

MEMORIAS ORDENACIÓN DEL CAMPO DE LA FIESTA. A FRAGA

- 1.0 MEMORIA DESCRIPTIVA
- 2.0 MEMORIA CONSTRUCTIVA
- 3.0 SEGURIDAD FRENTE A INCENDIOS
- 4.0 UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD
- 5.0 AHORRO DE ENERGÍA
- 6.0 PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO
- 7.0 SALUBRIDAD
- 8.0 MEMORIA DE ESTRUCTURA
- 9.0 ANEXOS
- 10.0 MEDICIÓN, VALORACIÓN Y PRESUPUESTOS
- 11.0 PLIEGO DE CONDICIONES

INFORMACIÓN PREVIA

→ Antecedentes:

Se presenta el siguiente Proyecto Final de Carrera en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de A Coruña, con el tema correspondiente al curso 2013/2014 de ORDENACIÓN DEL CAMPO DE LA FIESTA EN A FRAGA, GONDOMAR, que ha sido desarrollado por el alumno DIEGO TARRÍO VILÁ, y con el profesor HENRIQUE SEOANE PRADO como tutor.

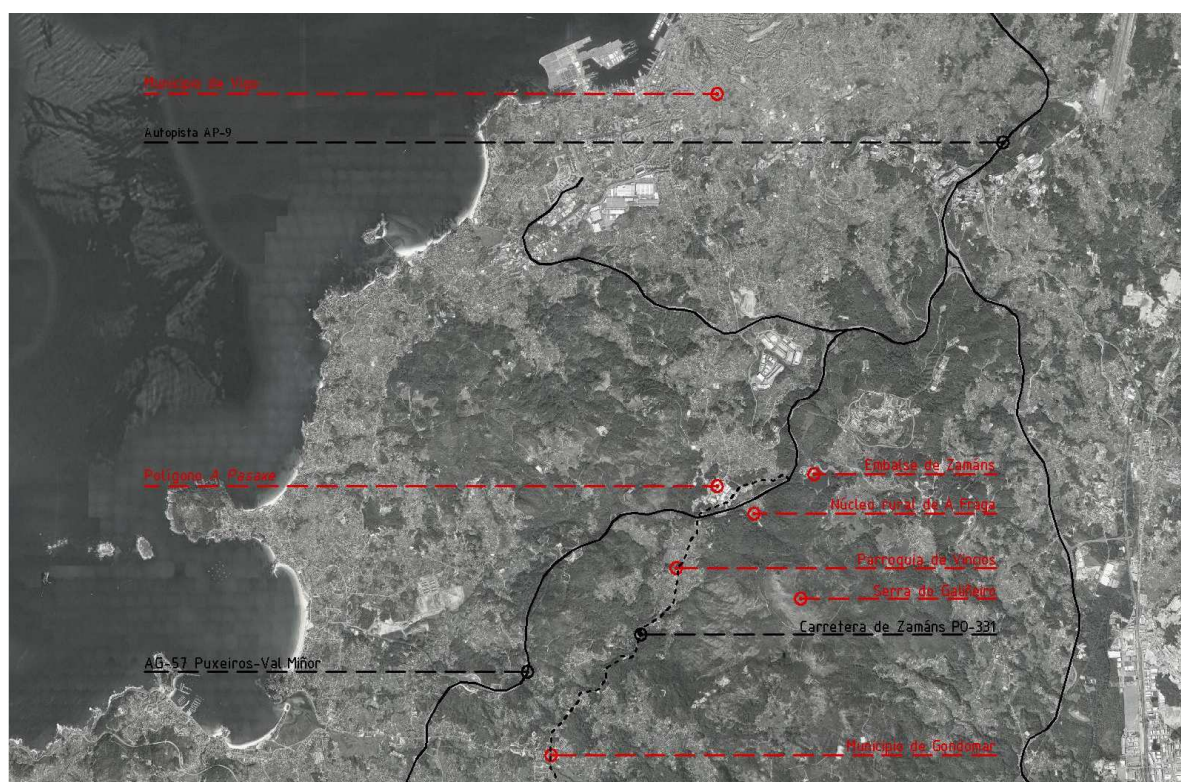
→ Datos del emplazamiento:

El municipio de Gondomar se sitúa al sur de la provincia de Pontevedra, en la cuenca del Val Miñor, la cual está formada principalmente por la confluencia de los ríos Miñor y Zamáns.

La población se distribuye en diez parroquias: Borreiros, Chaín, Couso, Donas, Gondomar, Mañufe, Morgadáns, Peitieiros, Vilaza y Vincios.

El núcleo rural A Fraga, donde se propone realizar la ordenación para el campo de la fiesta, se encuentra en esta última parroquia, Vincios (Santa Mariña).

Es un pequeño núcleo que no llega a las 100 viviendas y cuenta con una población de 250 habitantes.



→ Linderos:

A Fraga está condicionada por el paisaje montañoso constituido por la sierra de Galiñeiro y delimitada sin posibilidad de expansión (esta condición de aislamiento y confinamiento hizo que sea una comunidad homogénea donde se conocen todos) por el bosque situado a los pies del monte Galiñeiro por el Sur, Este y Oeste; y por la reciente prolongación de la AP-9, la AG-57 Puxeiros-Val Miñor, al Norte. Esta última infraestructura supuso que A Fraga pasase de estar aislada y prácticamente invisible, como su propio nombre indica, a estar exhibida.

Además está muy próxima, por un lado, al embalse del río Zamáns, siendo atravesado el núcleo por uno de sus afluentes; y por otro, al polígono de A Paxase, el cual se configura como el principal centro productivo del municipio. La carretera PO-331, que sirve para conectar el polígono industrial con la AG-57, es el eje Norte-Sur del municipio, conectando A Fraga con Gondomar, Vincios y hasta Porriño.

→ **Entorno Físico:**

La topografía del núcleo de A Fraga está dominada por la presencia de la Sierra de Galiñeiro, la cual tiene una longitud de punta a punta de unos 8 Km y sus cumbres principales son las del Galiñeiro (705m) y San Xulián (631m), que condicionan su estructura territorial y paisajística.

A Fraga se sitúa ladera abajo, en la parte inferior del monte Galiñeiro.

ÁMBITO TERRITORIAL	ALTITUD CAPITAL MUNICIPAL	ALTITUD MÁXIMA	ALTITUD MÍNIMA	ÍNDICE DE RUIDO DÍA	LATITUD	LONGITUD	DISTANCIA AL MAR
Gondomar	15 m	709 m	0 m	ND	42º 06'39"N	8º 5'41"O	5 km
A Fraga	282 m	307 m	260 m	ND	42º09'09"N	8º42'46"O	8 km

→ **Marco normativo:**

- REAL DECRETO LEGISLATIVO 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de suelo.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.
- Código Técnico de la Edificación (RD 314/2006, de 17 de marzo y RD 1371/2007, de 19 de Octubre)
- Resolución de 14 de Mayo de 1991. Normas complementarias y subsidiarias de planeamiento de las provincias de A Coruña, Lugo, Ourense y Pontevedra.

→ **Normativa Urbanística:**

Será de aplicación, en cuanto a Normas Urbanísticas, las **PXOM** de **Gondomar** actualmente en vigor, así como las Ordenanzas Municipales y particulares aplicables en función de su uso característico y ubicación.

Asimismo será de aplicación todo lo establecido en las Normas Generales, Normas Pormenorizadas, anexos gráficos aclaratorios y planimetría correspondiente al municipio, así como en todas las Normas, Decretos y Reglamentos de Obligado Cumplimiento referidos a las obras de nueva construcción.

Adecuación a la Normativa Urbanística:			
Ordenanza zonal	Planeamiento		Proyecto
	Referencia al	Parámetro / Valor	Parámetro / Valor
ND*	PXOM		

*Nota. Tras la anulación judicial del PXOM de Gondomar aprobado definitivamente 09 de Agosto de 1997, el instrumento de planeamiento de que dispone el ayuntamiento son las normas subsidiarias de planeamiento de las provincias de Pontevedra, aprobadas en el año 1991, lo que implica, por la generalidad de sus determinaciones la práctica paralización de la actividad urbanística en término municipal.

PROPUESTA GENERAL. PROYECTO 3+1

El núcleo rural de A Fraga tiene unos límites muy marcados, encontrándose totalmente rodeada por bosque salvo por la orientación Norte, que queda limitada por la prolongación de la AP-9. Sin embargo, *¿hasta dónde se expande A Fraga?* A pesar de estos límites, consideramos que A Fraga se prolonga bajo el viaducto hasta encontrarse con la PO-331.

La AG-57 separa el tejido rural de A Fraga del industrial del polígono de A Pasaxe. *¿Cómo se relacionan el tejido industrial y el rural?* El proyecto llega a relacionarse con esa tipología industrial a través de las piezas efímeras utilizadas, en lugar de mantenerse al margen. *¿Cómo competir contra la escala del polígono y el viaducto?* En lugar de tratar de recuperar el valor que lleva implícito la definición de fraga, escondida, oculta; se propone también, con uso efímero, la colocación de una grúa torre como mástil, iluminación y sonido de la fiesta: un faro.



¿Actuar en un único punto o en todo el territorio? El proyecto resuelve la ordenación del campo de la fiesta implicando en ello todo el núcleo:

01. Zona Viaducto. Se preservará como espacio libre, pero albergará el uso de aparcamiento durante el periodo festivo.
02. Cruce de caminos en "Y". Se recupera como centro diario, plaza, punto de información; acercando la fiesta al centro.
03. Lugar de celebración [Fiesta+Feria]. La fiesta seguirá celebrándose en la misma ubicación y la feria tendrá lugar en el actual aparcamiento.
04. El camino. Se encarga de ligar los 3 puntos anteriores.

¿Qué ocurre cuando no hay fiesta? Toda la intervención está pensada para dar respuesta durante los días festivos con la inclusión de piezas efímeras y dando una gran importancia a los 362 días restantes del año ya que, en muchas ocasiones, estos espacios de celebración se convierten en residuales y se hallan vacíos el resto del tiempo, sin actividad.

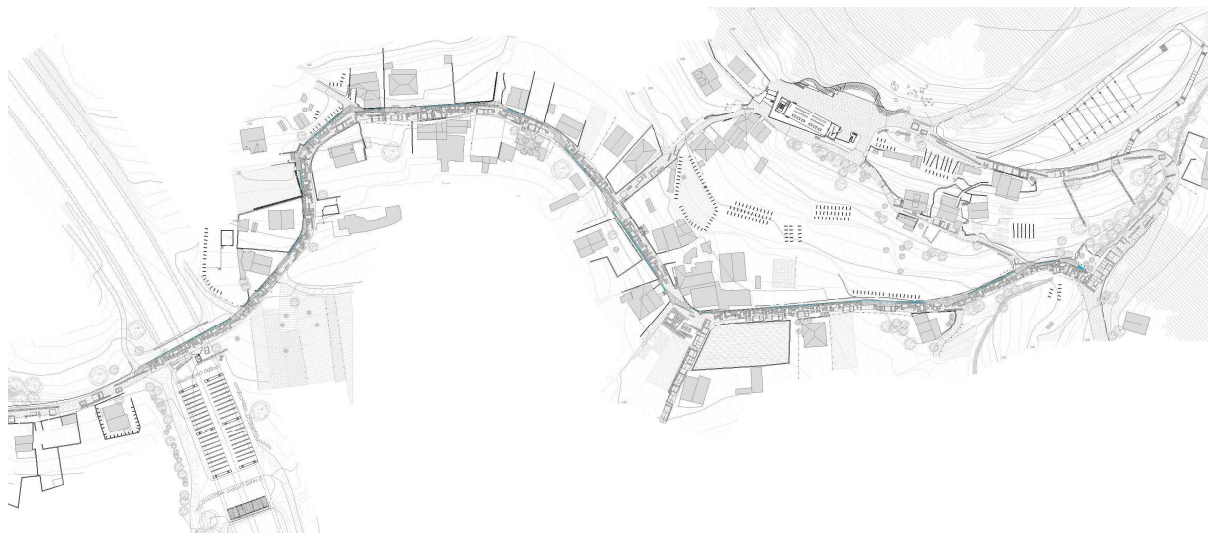
¿Precisan del mismo espacio una fiesta y una feria? La diferencia entre ambos conceptos es una de las premisas del proyecto, entendiendo:

PLAZA = ESTANCIA = FIESTA CAMINO = RECORRIDO = FERIA

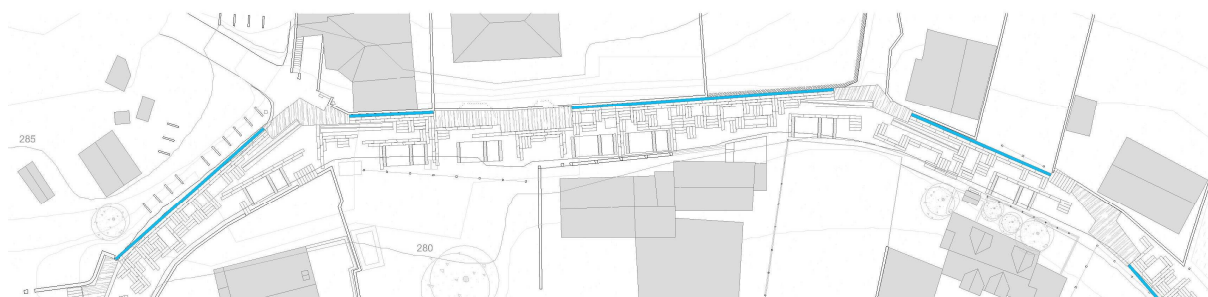
→ ÁMBITOS DE INTERVENCIÓN:

Proyecto 3+1.- CAMINO

DÓNDE. Se proyecta la rehabilitación de todo el camino principal del núcleo rural de A Fraga. El mismo abarca una extensión de mas de 1Km, comenzando en la carretera PO-331, atravesando bajo el viaducto, con el cruce a mitad de recorrido, y terminando el mismo en el espacio de celebración, en el campo de la fiesta.



POR QUÉ. Se aprovecha la parte baja del viaducto para usarla como aparcamiento y, junto con la rehabilitación del camino, se consigue un espacio agradable que se convierte en un recorrido ceremonial hasta el lugar de celebración. Además, y bajo la premisa de CAMINO = RECORRIDO = FERIA, se disponen los diferentes puestos de venta en las dos zonas desde las cuales se puede ver, en lo alto, el campo de la fiesta, convirtiendo el recorrido a la misma en el lugar de feria



COMO. Con una caminata de unos 800 metros, (desde el aparcamiento proyectado bajo el viaducto hasta el campo de la fiesta) se acondiciona el camino y sus puntos principales.

Esto se hace recuperando otro de los valores de A Fraga junto al monte Galiñeiro, el regato que la atraviesa.

Se pone en valor el regato, y el regato pone en valor el camino, que además de una solución a la evacuación de pluviales a lo largo del nuevo recorrido peatonal, supone la inclusión de un elemento natural que provoca movimiento y unos reflejos de la luz tanto natural como artificial.

Además, en el proyecto de rehabilitación urbanística, se contempla el desarrollo de todo el despiece del pavimento utilizando un "catálogo" de piezas prefabricadas, reivindicando la importancia ya existente en los cierrres del poste de hormigón junto a otras piezas de mayor dimensión.

Durante los días festivos, en las dos grandes zonas desde donde se puede ver, en lo alto del núcleo, la zona de la fiesta, se dispone de unos containers que, al igual que la grúa en el torreiro, se relacionan con el tejido industrial cercano y conviven, de forma efímera, con el tejido rural aportando la solución a los puestos de ventas. Los mismos se guardan el resto del año bajo el viaducto, pegado a uno de sus muros.

La rehabilitación urbanística del camino surge de la necesidad de dotar al proyecto de unidad, realiza la unión y consigue que las múltiples actuaciones dispersas por el territorio se entiendan como un conjunto.

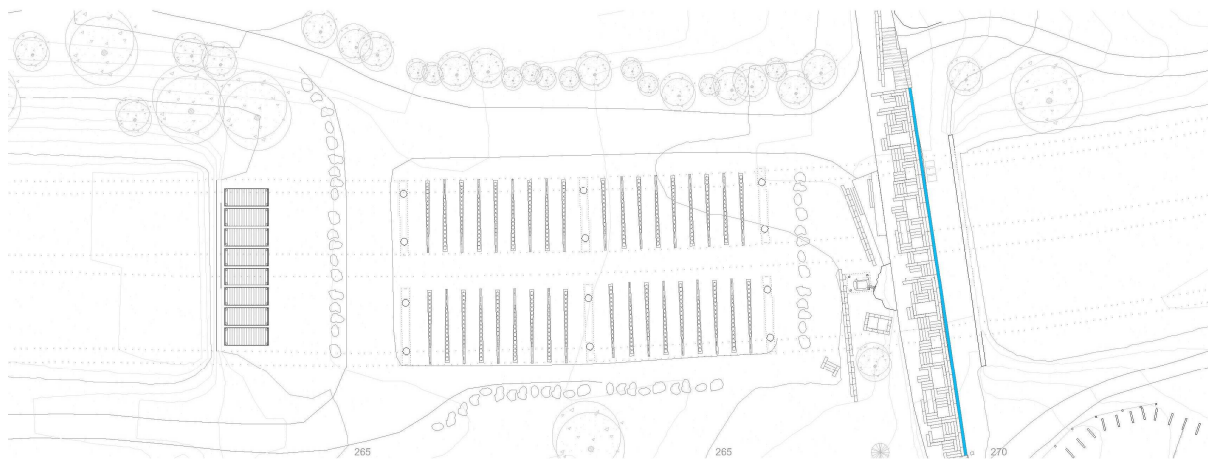
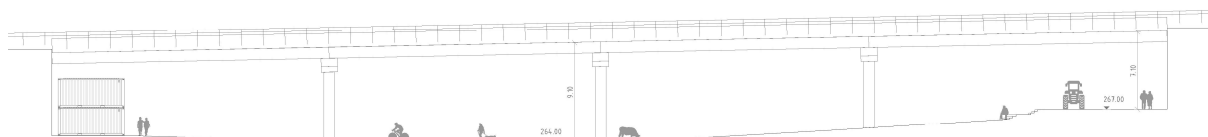


Proyecto 3+1.- EL VIADUCTO

DÓNDE Y POR QUÉ. En el espacio bajo el viaducto, uno de los límites de A Fraga, se sitúa un espacio libre y un lavadero devaluado por dicha infraestructura.

El proyecto plantea la reutilización de este espacio como aparcamiento los días festivos y como almacén de los containers (puestos de venta) el resto del año.

Se acondiciona el entorno del lavadero añadiendo una escalera que inicia el recorrido hacia el campo de la fiesta.



CÓMO. Para marcar las diferentes plazas de aparcamiento y proceder a la ordenación del mismo, se reutilizan los postes de hormigón, que llevaban el cableado aéreo a lo largo de todo el camino principal y que el proyecto propone enterrar.



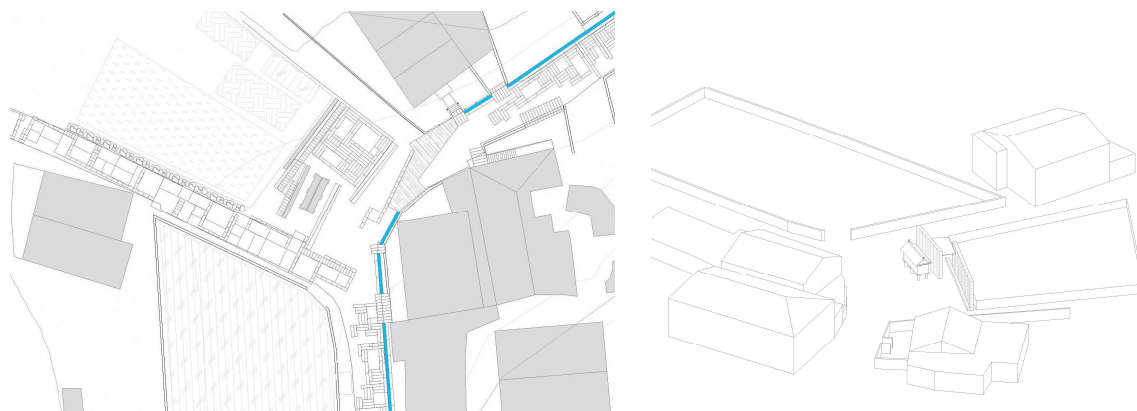
Los postes permiten crecer la hierba entre sus cuencas y el verde hace que estos se difuminen sobre la superficie, siendo mínima la intervención. Sin embargo, los días previos a la fiesta, con el solo hecho de cortar la hierba, los postes quedan claramente marcados y, en consecuencia, las distintas plazas de aparcamiento.

Por otro lado, la zona del lavadero se propone como “recibidor” del recorrido hacia la fiesta, usando el lavadero como reclamo. Se utiliza el mismo tipo de pavimento empleado a lo largo del camino y se evita el aparcamiento en su entorno cercano.

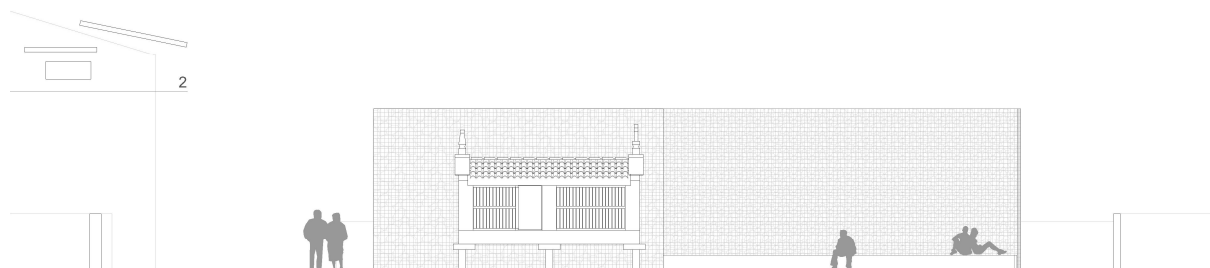
Proyecto 3+1.- EL CRUCE

DÓNDE. Donde se cruzan los dos caminos principales de A Fraga, la “Y”. El centro de la fraga, el centro del día a día. Éste es el único espacio que se “expropia” de todo el proyecto.

En este emplazamiento se encuentra uno de los hórreos mejor conservados de toda A Fraga y accesible ya, a día de hoy, a cualquier peatón que visite la zona.



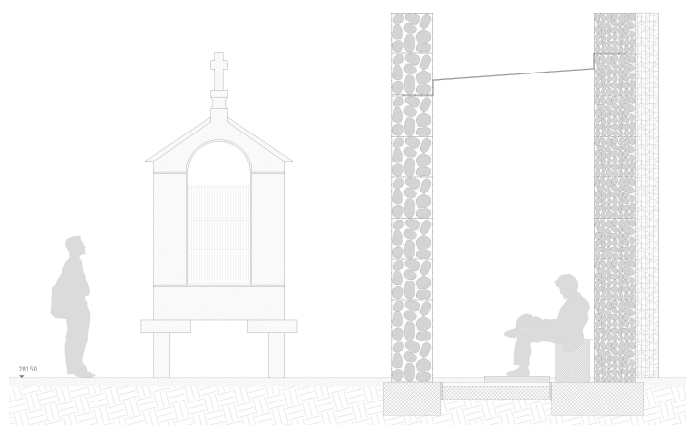
POR QUÉ. El motivo y justificación es el de acercar el centro comunitario, situado en la periferia del núcleo, al centro. Además, es uno de los puntos más importantes a lo largo del camino, situándose en la mitad del recorrido y proporcionando un punto de descanso todos los días del año.



CÓMO. Se dispone de dos muros oblicuos que no llegan a intersectarse, conformados con gaviones de piedra de granito de la zona, al igual que los utilizados para el centro comunitario.

Justo en su intersección se proyecta una zona cubierta y se genera así una marquesina donde poder esperar el bus o refugiarse de la lluvia y el viento.

A través de distintas granulometrías, uno de los muros permite ver a través de él, por ejemplo, la llegada del bus. El otro, por el contrario, es más opaco y ayuda a entender que esa zona, aunque seguirá pudiendo acceder el dueño del hórreo a su espacio de almacén, pertenece ahora más a la calle, a lo público, que a lo privado.



Proyecto 3+1.- EL LUGAR DE CELEBRACIÓN

Descripción de la zona. En la zona límite Sur, siendo también el punto más alto de toda A Fraga, se ubica el actual campo de la fiesta **(01)**, un lugar delimitado exclusivamente por un talud de tierra por su lado Sur y, por el opuesto, un balcón desde el que se divisa todo el pueblo, la autopista y el polígono industrial cercano.

Uno de los objetivos que busco desde el principio del proyecto es poner en valor la sensación de dominio del territorio que se siente desde este espacio. De nada importa que las vistas sean las de elementos con “poco valor arquitectónico” como se les supone a un polígono industrial o al viaducto de la autopista.

El dominio del territorio lo convierte en un espacio único.

Accesos de la zona. El acceso se realiza bien desde el camino principal que recorre todo el pueblo o a través de dos “atajos”, dos calles secundarias, las cuales llegan a tener pendientes de hasta 16 y 20%. El problema es que la suma de los tres posibles recorridos desembocan en el torreiro de la fiesta a través del mismo punto convirtiéndose, por este motivo, en una especie de plaza en cul de sac, una plaza con sólo un acceso.

El proyecto genera un segundo acceso en forma de escalera de dos tramos que salva una diferencia de altura de casi 9m.

Relación con el entorno. Por último, el campo linda por el Este con una zona de viviendas unifamiliar, de no más de dos alturas, y su debido cierre. Se propone una actuación en forma de terrazas para amortiguar su relación con la escala de vivienda.

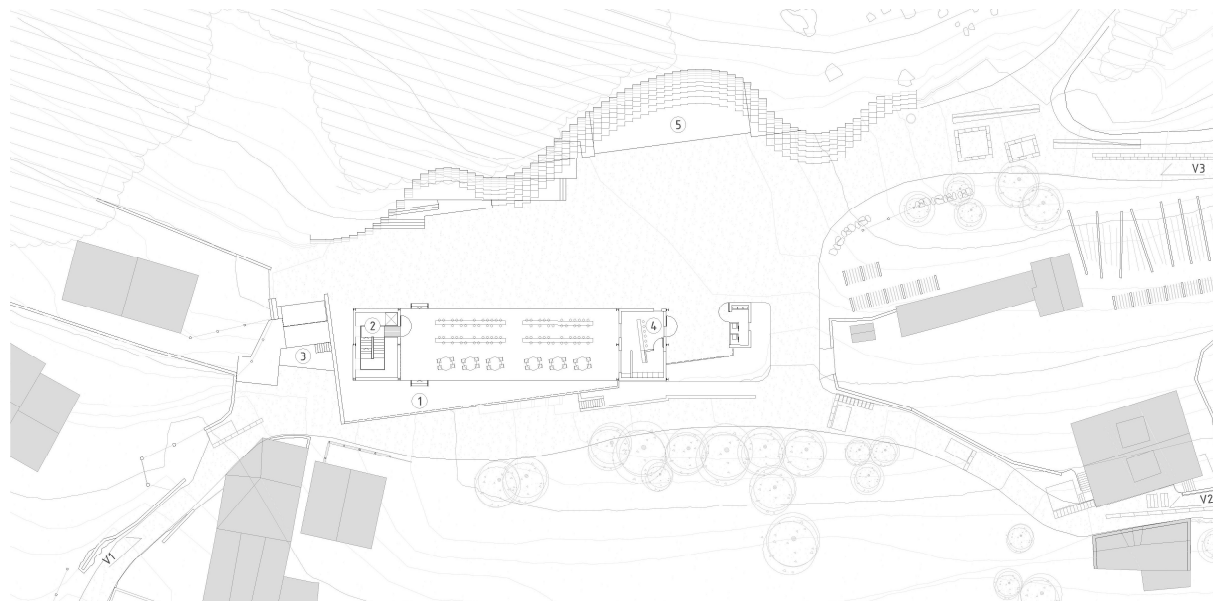


Muy cerca del campo de la fiesta encontramos una herida en el territorio, una “lengua” de tierra **(2)**, tras haber sido realizado un gran desmonte en la ladera para un uso de aparcamiento efímero, dando servicio sólo los días de la fiesta. Al igual que el campo, estos espacios se encuentran deshabitados el resto del año. Con excepción, afortunadamente, de animales que campan y pastan a sus anchas.

→ IDEA DE PROYECTO

DÓNDE Y POR QUÉ. Se decide dejar la zona de la fiesta donde está. Desde siempre, la fiesta es un acto donde los habitantes del pueblo abren sus puertas a los habitantes vecinos, gente ajena al pueblo. De alguna manera, la zona del campo cumple con dos objetivos:

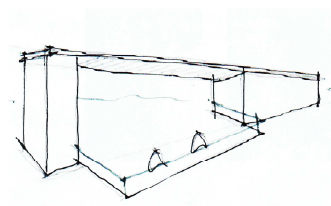
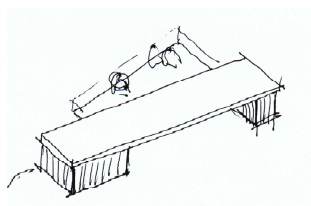
- Por un lado, los visitantes no se adueñan del centro y corazón del núcleo, sino de su periferia, dejando el centro para las acciones cotidianas del día a día a sus habitantes de siempre.
- Por otro, a pesar de estar en su "periferia", desde el campo puede divisarse todo el núcleo y, a la vez, debido al proyecto, concretamente a la rehabilitación del camino, se fomenta su recorrido (no estancia) por todo el pueblo hasta llegar al lugar de celebración.



CÓMO. *Lo fácil se convierte en lo difícil. ¿Qué arquitectura necesita un campo de la fiesta? En principio, en un campo de la fiesta, parece que para celebrar no se necesite nada, nada edificado, sólo la disposición de un espacio donde la gente celebre. Sin embargo, ¿qué es de ese espacio cuando no se celebra?*

Con la premisa de "no hacer nada" el proyecto desarrolla:

- Por un lado, lo que parecen únicamente dos cajas sobre las que descansa una cubierta que, ante todo, realzan el valor del balcón, el mirador y el dominio del territorio. **(01)**



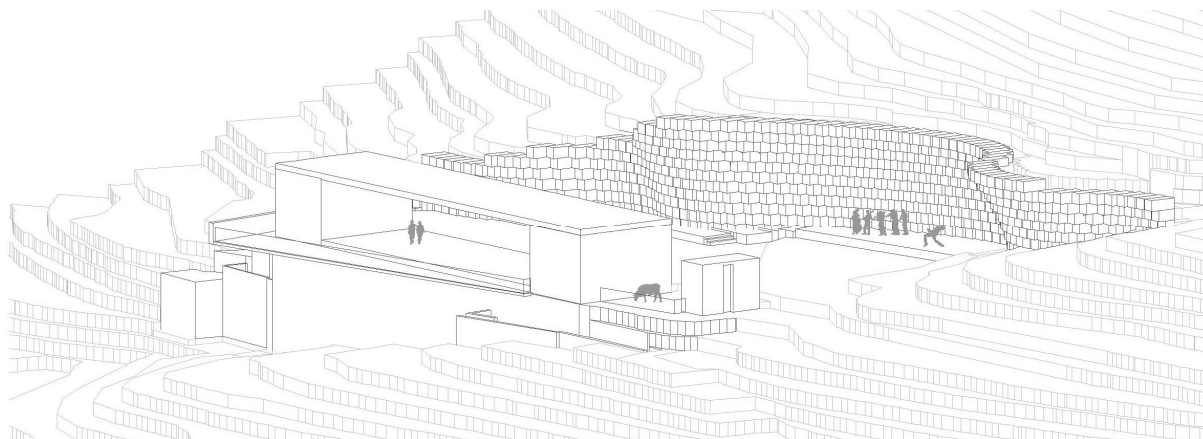
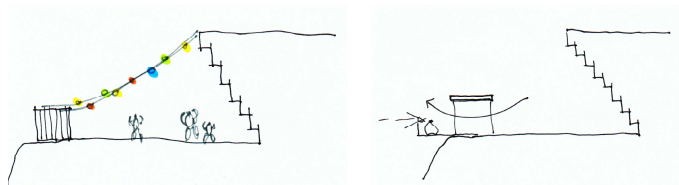
Bajo ellas, sin ser visible desde el torreiro, y apreciándose como un muro ciego por la calle secundaria (V01), que también se dirige a la fiesta, se desarrolla todo el programa del centro comunitario. De esta forma, aprovechando el cambio de cota entre torreiro y vía inferior (9m), se conforma el edificio.

La entrada al edificio y el nuevo acceso que se crea para llegar a la fiesta, se realiza con una escalera ubicada en el interior de una de las cajas. **(02)**

La otra caja surge de la rehabilitación del bar de la comisión existente, el cual se divide en dos partes, una de ellas conformando dicha caja bajo la cubierta de la terraza marquesina y, la otra, como aseos públicos. **(04)**

La transición entre el campo de la fiesta y las viviendas adyacentes se realiza a través de unas terrazas exteriores y escalonadas, vinculas a la nueva escalera. Éstas hacen de amortiguación entre los dos tejidos. **(03)**

- Por otro lado, se rehabilita el talud y, en contra de la gravedad, se convierte en una gran concha acústica dando respuesta a un palco de la música donde, tanto las grandes orquestas, que disponen de medios propios, como las pequeñas orquestas populares, pueden verse beneficiados y usar el mismo espacio. (05)

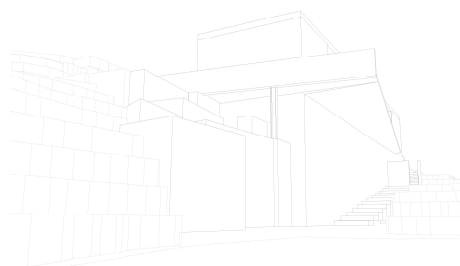


→ DESARROLLO DE LA IDEA

01. TERRAZA EN VOLADIZO. Un mirador hacia uno mismo.

Uno de los valores más importantes de este espacio límite y periférico es que, al estar en el punto más alto del núcleo, puede observarse todo él, produciéndose una sensación de dominio del territorio.

El balcón ya existe actualmente, el proyecto tan solo se ocupa de su puesta en valor a través de una terraza exterior en voladizo que se asoma cubriendo la entrada del edificio. Convirtiéndose así en *un mirador hacia sí mismo*.



02. ACCESOS AL CAMPO DE LA FIESTA. Atajo vertical.

Los accesos existentes (V1, V2 Y V3) desembocan al actual torreiro de la fiesta a través del mismo punto, convirtiéndose, por este motivo, en una especie de plaza en *cul de sac*, una plaza con sólo un acceso.

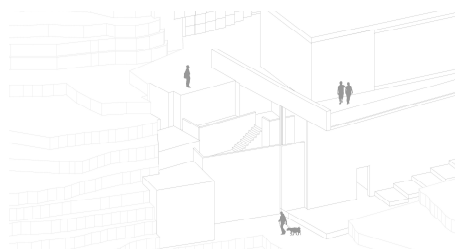
El proyecto genera un nuevo acceso en forma de escalera de dos tramos que salva una diferencia de altura de casi 9m (2)

actuando como la entrada principal del edificio y de las terrazas exteriores.



03. TERRAZAS EXTERIORES. Amortiguación entre viviendas y centro comunitario.

El campo linda por el Este con una zona de viviendas unifamiliar, de no más de dos alturas, y su debido cierre. Se propone una actuación en forma de terrazas para amortiguar su relación con la escala de vivienda.



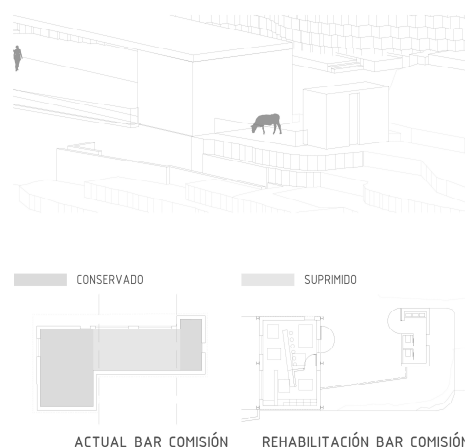
04. REHABILITACIÓN BAR DE LA COMISIÓN. Más con menos.

El bar de la comisión es un elemento, aparentemente, carente de valor arquitectónico. Sin embargo, tiene un valor sentimental y de comunidad, habiendo sido levantado por y para la comunidad de vecinos.

El proyecto plantea la rehabilitación de esta pieza que, por extracción, pasa a dividirse en dos. Por un lado, un espacio que da servicio a la terraza en época festiva, y por otro, en unos aseos públicos.

La primera conforma una de las dos cajas exteriores de la marquesina-terraza.

* A su vez, la caja rehabilitada que dará servicio como bar-cocina a la marquesina-terraza durante la época festiva, sufre una rehabilitación más profunda, también por extracción, agujereando su cubierta. Explicada en las láminas de detalles constructivos.



05. EL PALCO DE LA MÚSICA. Un talud para los oídos.

ANÁLISIS PALCOS DE LA MÚSICA TRADICIONALES

Hubo un día en que los palcos de orquesta fueron el epicentro de la alegría popular. Hoy, sin embargo, muchos de ellos siguen en pie como edificaciones inservibles, presas de un pasado totalmente superado.

¿Cómo debería ser el palco de la música del presente?

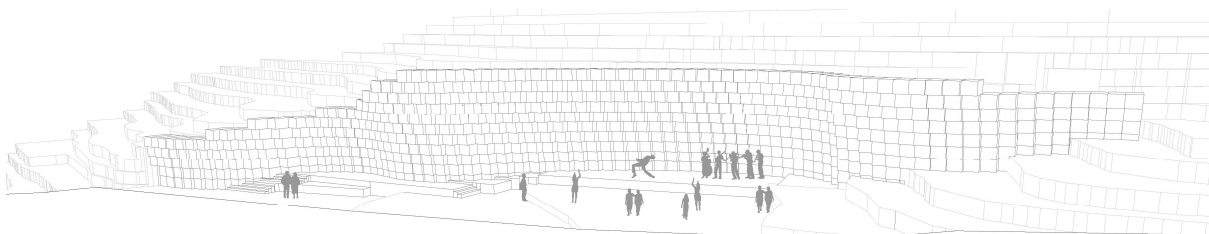
"Están en esa fase de que no se sabe muy bien qué hacer con ellos. Siguen en pie, pero nadie los necesita. Te los encuentras tras una portería u ocultos tras la vegetación, sin vida, cuando en su momento estuvieron llenos de música y de gente. Eso les da una atmósfera muy particular". - Luis Díaz -



DISEÑO Y GEOMETRÍA.

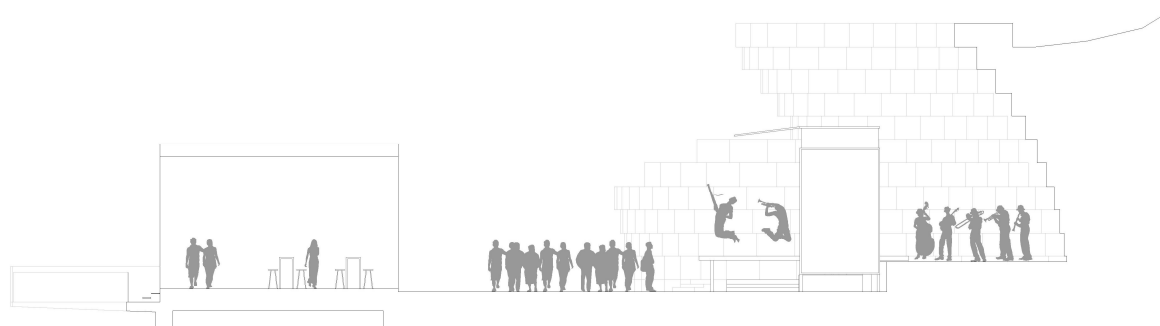
Se proyecta un palco de la música convirtiendo el talud existente en una concha acústica. Para ello, se recurre a la geometría de la elipse adecuándola para una mejor acústica.

Este diseño, junto con su formalización en un material como el hormigón, conforman un conjunto perfecto para potenciar y reflejar el sonido en exteriores.



FUNCIONAMIENTO Y USO.

Su diseño variable en altura (adaptándose al talud) lo hace perfecto para dar servicio, desde misas (escena reducida. S01), pequeñas orquestas populares (escena media. S02), hasta camiones de grandes orquestas (escena amplia. S03) donde, a pesar de que éstas cuentan con medios y tecnología, el palco, como fondo, favorece la propagación del sonido.



→ CENTRO COMUNITARIO

El centro comunitario se desarrolla semienterrado salvando un desnivel de casi 9m. En su cubierta tiene lugar una terraza desde donde poder disfrutar de las vistas del pueblo y de la sensación del dominio del territorio al estar situados en el punto más alto de A Fraga. A su vez, este espacio dará servicio durante la época festiva como posible carpa donde comer o tomar algo mientras se disfruta de las orquestas o demás actividades que se desarrollen.

Bajo la **cubierta**, semienterrado, se desarrolla el resto del programa en tres plantas. El edificio se acomoda en sección a la pendiente de una de las calles que desembocan en la fiesta generando una fachada aparentemente ciega de gaviones de piedra. La calle de acceso tiene una pendiente muy pronunciada, se realiza un proyecto de urbanización pegado a la fachada del edificio facilitando su recorrido mediante una escalinata.

Las **plantas 0 y 1** contienen las salas polivalentes (aulas, salas de reunión y locales de ensayo) que, gracias al tabique móvil de la planta 1, pueden llegar a unirse y conformar una gran sala de conferencias *1.

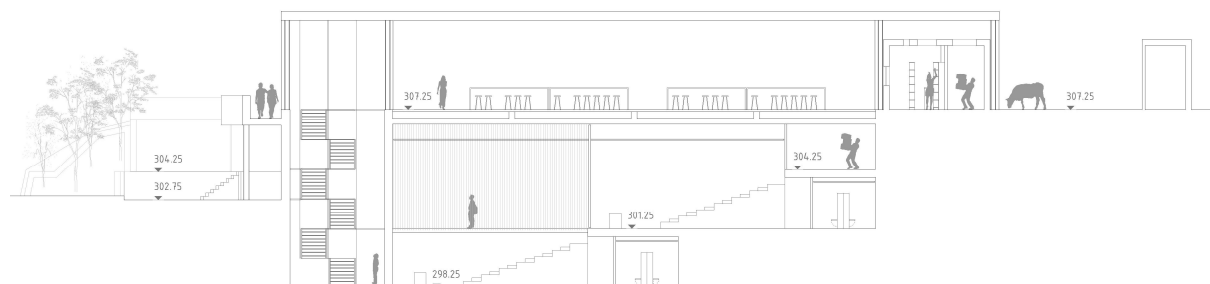
También se resuelven los aseos y vestuarios correspondientes en cada una de las plantas y un pequeño espacio de almacén o cuarto de limpieza.

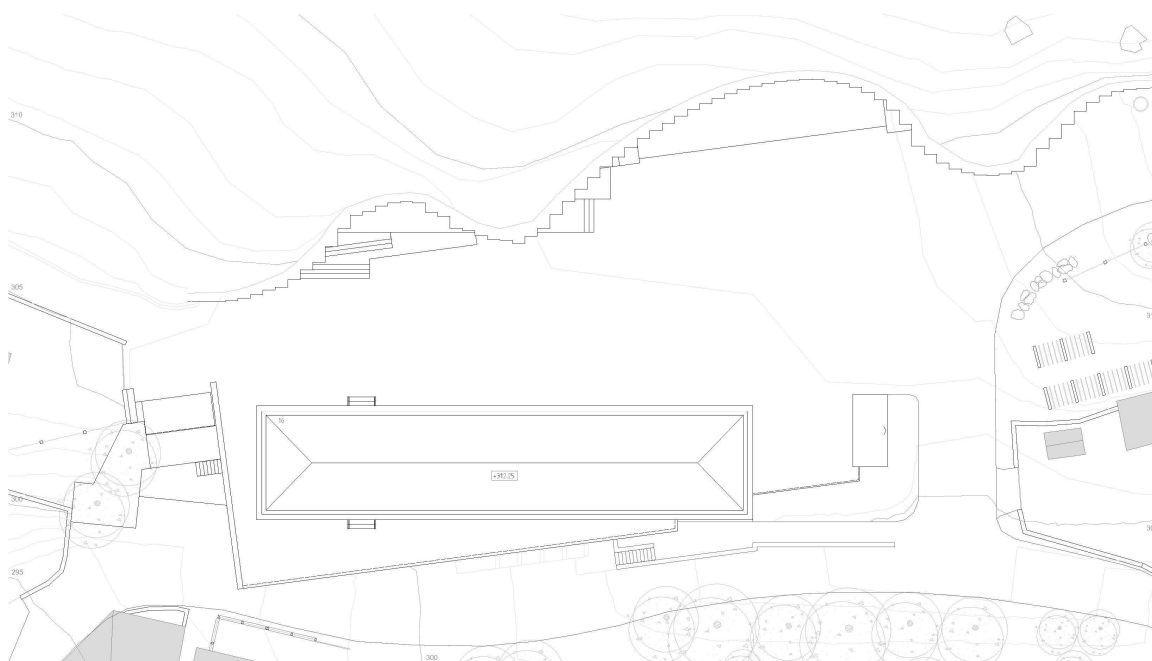
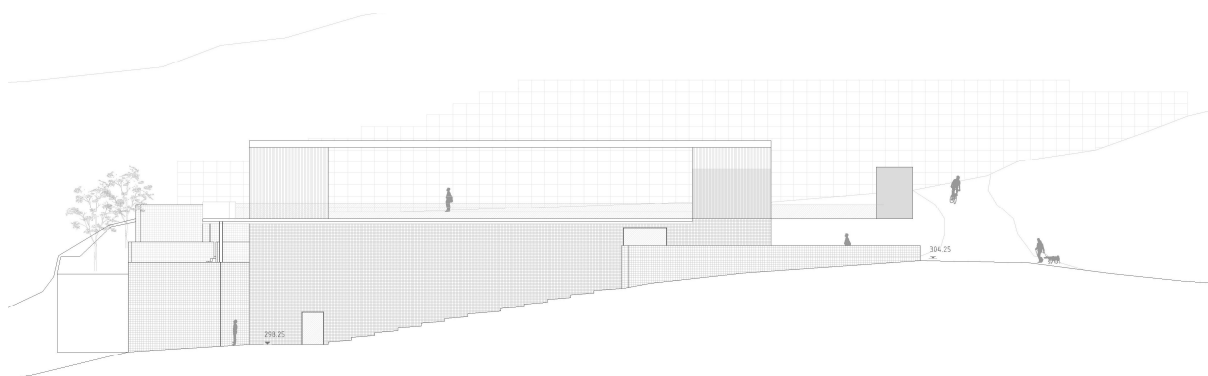
En la **planta 2** se sitúa la sala de proyección, espacio de almacén y un aseo.

El **acceso** a la planta 0 y 1 se realiza a través de la escalera que acoge una de las dos cajas metálicas situadas en la planta del campo de la fiesta. La escalera conecta la calle inferior con el campo, generando una nueva entrada. Además, da acceso también a las terrazas exteriores. *2

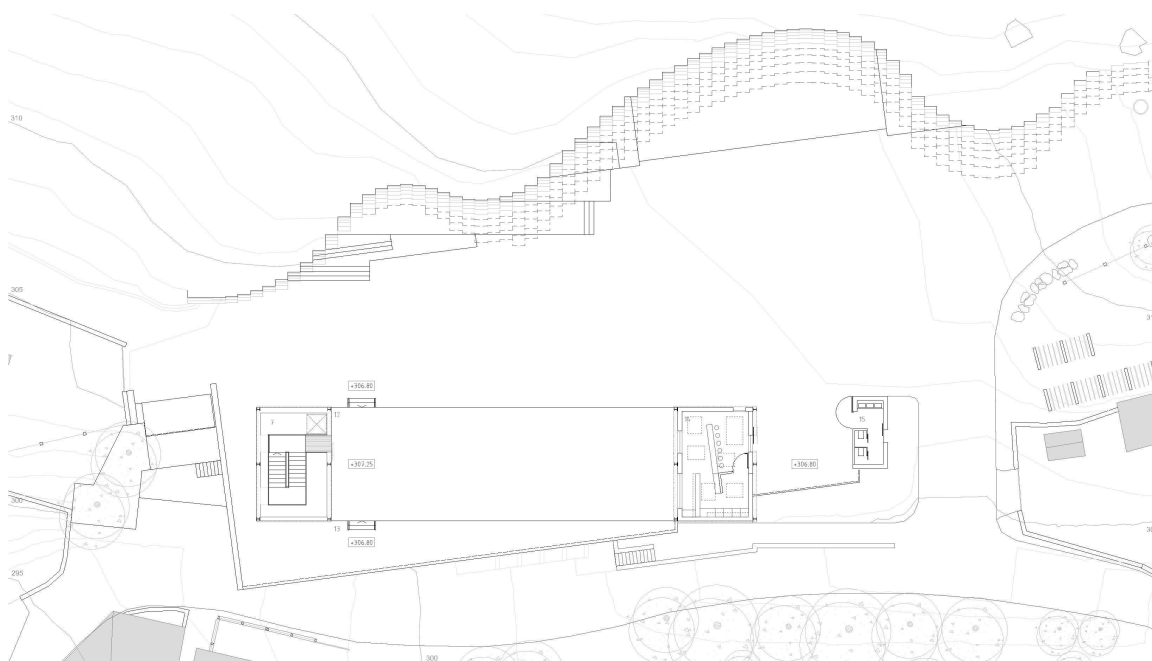
*1. Nota. Las butacas de las salas polivalentes son telescópicas, por lo que permite su uso multifuncional y computa como espacio de almacén.

*2. Nota. El CTE no obliga a que las dos plantas sean accesibles debido a la superficie total del edificio. Sin embargo, se reserva un espacio como previsión de ascensor en el hueco de la escalera para, con su instalación, poder convertirlo en accesible en su totalidad.

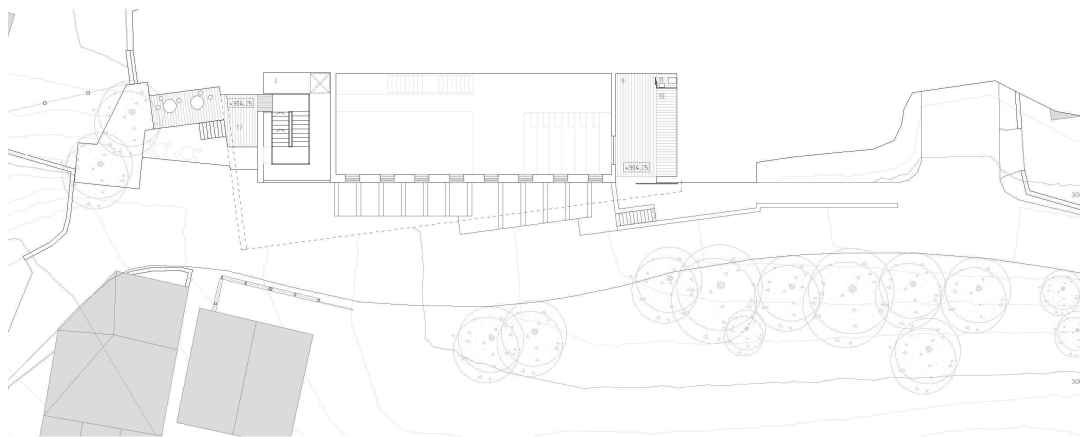




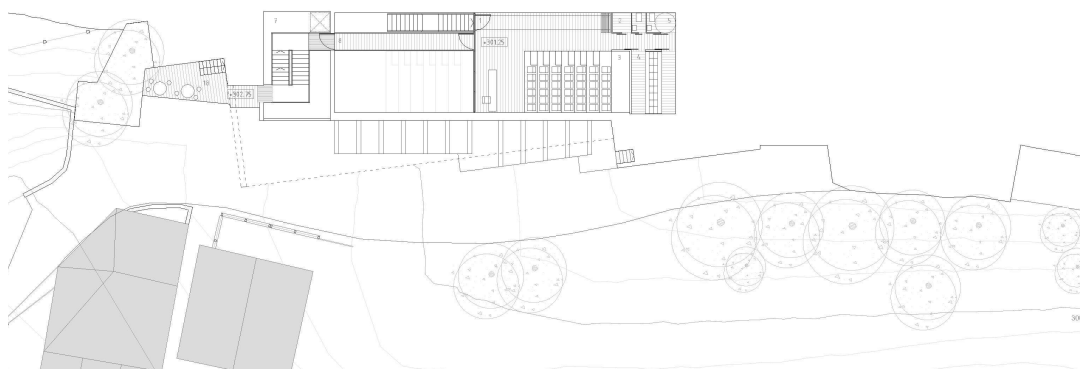
PLANTA CUBIERTA



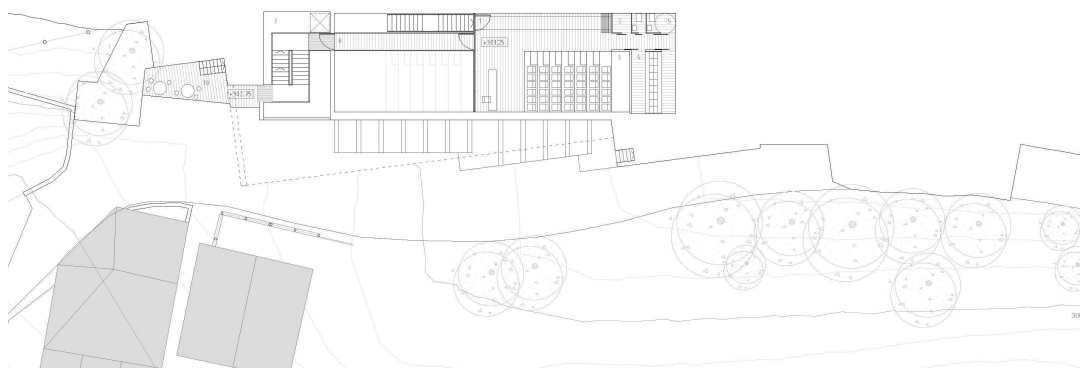
PLANTA CAMPO DE LA FIESTA



PLANTA 2



PLANTA 1



PLANTA 1

→ Cuadro superficies centro comunitario

Cuadro de superficies	Útiles (m²)	Construidas (m²)
Planta 0 (+298.25m)	136,30	170,80
Planta 1 (+301.25m)	146,30	178,30
Planta 2 (+304.25m)	70,20	111,60
Planta campo de la fiesta (+306.20/307.25m)	377,80	415,50
Planta cubierta (+312.25m)	294,00	294,00
Terraza 2 (+304.25m)	20,00	20,00
Terraza 1 (+302.75)	15,60	15,60

Superficie total construida sobre rasante	744,50
Superficie total construida bajo rasante	460,70

Superficie construida total	1205,20
------------------------------------	----------------

Superficie de solar	1745,40
----------------------------	----------------

USOS	UBICACIÓN	SUPERFICIES	
		REQUERIDO	PROYECTO
Salas polivalentes	P0/P1	2x(60m²)	62/70 m²
Almacén. Limpieza	P0/P1	*1	2/2 m²
Almacén. Gradas *1	P0/P1	*1	5.80/5.80 m²
Vestuarios	P0/P1	2x10 m²	2x (14.6 m²)
Aseos	P0/P1	*2	4.5/4.5 m² m²
Escalera interior	P0	-	10.00 m²
Escalera exterior	P0-PC	-	37.40 m²
Pasarela	P1	-	12.00 m²
Sala proyección	P2	-	21.80 m²
Almacén	P2	*1	9.50 m²
Aseo	P2	*2	2/2 m²
Terraza cubierta *3	PFC	100	204.00 m²
Terraza descubierta	PFC	-	90.40 m²
Bar comisión *4	PFC	-	36.60 m²
Aseos exteriores	PFC	*2	9.40 m²

*1. El programa pide un almacén de 50 m². El proyecto engloba el almacén de P0/P1 y P2 dando un total de 21 m² al que hay que sumar la parte de abajo el viaducto que se destina a albergar todo lo relacionado con las piezas efímeras de más de 150 m². Teniendo esto en cuenta, sí cumplimos el programa.

*2. El programa pide unos aseos de 20 m² en total. El proyecto engloba los aseos de P0/P1/ P2 y PFC dando un total de 20 m² al que hay que sumar los containers de aseos (efímeros) que se utilizan los días de la fiesta para dar respuesta al aumento de personas en el pueblo.

SISTEMA ENVOLVENTE

La construcción del centro comunitario tiene como protagonista el elemento del gavión de piedras. El edificio se encuentra semienterrado salvando el cambio de nivel de casi 9m que hay desde el campo a la calle inferior.

El gavión supone una reinterpretación del tradicional uso de la piedra rural, que en este caso se utiliza con sistemas industriales y prefabricados rellenos, igualmente, por granito de la zona.

El gavión se convierte en el material dominante del proyecto, realizándose también con él los muros del cruce y las piezas especiales del pavimento repartidas a lo largo del camino rehabilitado que conduce al campo de la fiesta.

Por el interior, debido al uso de aulas y salas de ensayo, se utiliza nuevamente el gavión pero, en este caso, rellenos de alpacas de paja compactada para conseguir un acondicionamiento acústico en las salas. El elemento de la paja es también utilizado como encofrado para realizar el palco de la música.

A continuación se definen las soluciones constructivas de los distintos subsistemas que forman la envolvente del centro comunitario.

→ CUBIERTAS

Se diferencian dos tipos de cubiertas, una de ellas salva el espacio entre las dos cajas generando una terraza-marquesina (C1) y la otra se convierte en cubierta del centro comunitario y, a su vez, es transitable formando parte del campo de la fiesta. (C2)

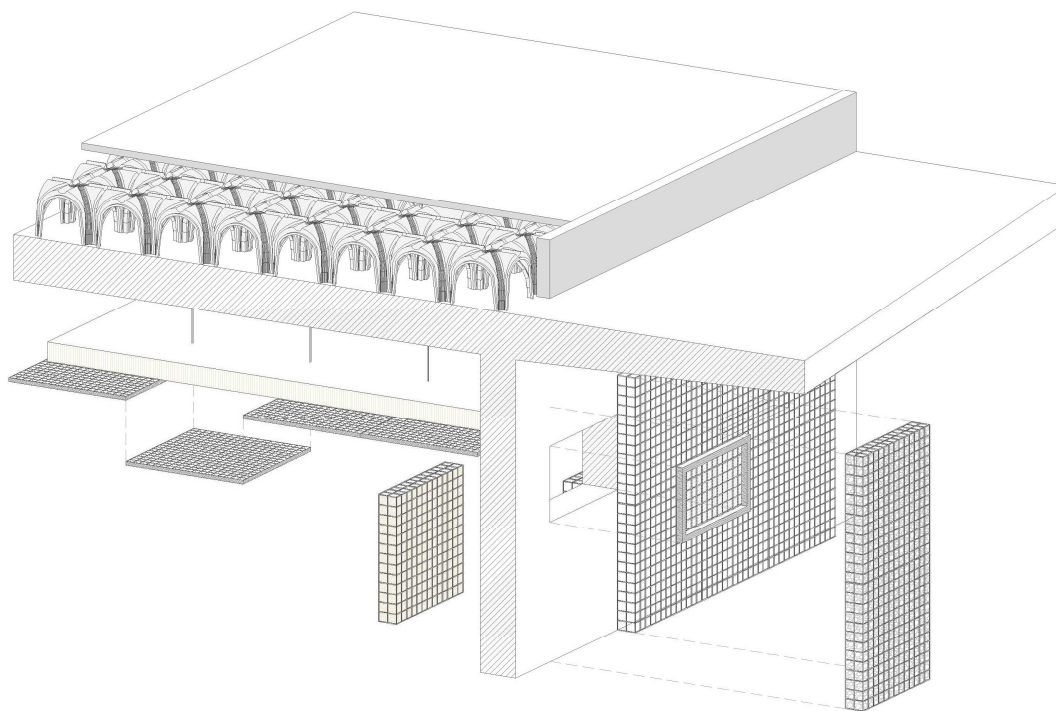
C1. Cubiertas en contacto con el aire. Terraza-Marquesina

Cubierta no accesible, excepto para mantenimiento, con cota +312.25. Cubierta compuesta por losa de hormigón postensada de canto variable con $e=45\text{cm}$ en el borde y $e=60\text{cm}$ en el centro del vano soportada por perfiles metálicos HEB. Con impermeabilización de membrana líquida de poliuretano, tipo Hyperdesmo o equivalente.

El agua de pluviales se lleva a un canalón realizado in situ en la losa que deriva en unas cadenas de lluvia dispuestas por las dos cajas. Un conjunto de cadenas discurren por el hueco de la escalera a la vista hasta llevar el agua al regato, mientras que las otras se disponen del lado del bar de la comisión provocando un bebedero para animales.

C2. Cubierta en contacto con espacios no habitables. Cubierta centro comunitario.

Cubierta accesible a cota 307.25 compuesta por forjada de losa de hormigón armado $e=35\text{cm}$, con canto variable en el voladizo desde $e=20\text{cm}$ en el borde y $e=35$ en su arranque. Sobre él se dispone un forjado tipo caviti, de $40+5\text{cm}$ con acabado final hormigón pulido para provocar un zócalo que diferencia dos zonas dentro del campo de la fiesta.



→ FACHADAS

Se diferencian únicamente dos tipos de fachada debido a que gran parte del edificio queda enterrado y en contacto con el terreno. Una de ellas es la fachada “aparentemente” ciega revestida por gaviones de piedra de la zona. (M1) Otra es el muro que separa el centro comunitario del hueco de la escalera (M2), el cual es un espacio exterior cubierto.

M1. Muro en contacto con al aire [fachada]: [M01 en planos estructural]

Cerramiento de fachada compuesto por las siguientes capas de exterior a interior: - **01.** Revestimiento exterior de gaviones compuesto por caja de 100x100x15cm realizado con jaulas compactadas y transportables llenas construidas con acero tipo Galfan con granulometría fina diám.8cm; - **02.** Muro de hormigón armado vertical e=30cm, Ha-25/B/20/IIA; - **03.** Revestimiento interior de gaviones compuesto por caja de 100x100x15cm realizado con jaulas compactadas y transportables llenas construidas con acero tipo Galfan rellenos de paja compactada tratada con aceite mineral para su conservación y tratamiento específico para resistencia al fuego.

M2. Muro en contacto con espacio no habitable: [M04 en planos estructural]

Muro compuesto por las siguientes capas de exterior a interior: - **01.** Muro de hormigón armado vertical e=30cm, Ha-25/B/20/IIA; - **02.** Aislamiento acústico mediante panel flexible de lana mineral e=40mm; - **03.** Placa interior tipo Viroc color bruto gris e=11,5mm montado sobre subestructura metálica.

→ MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

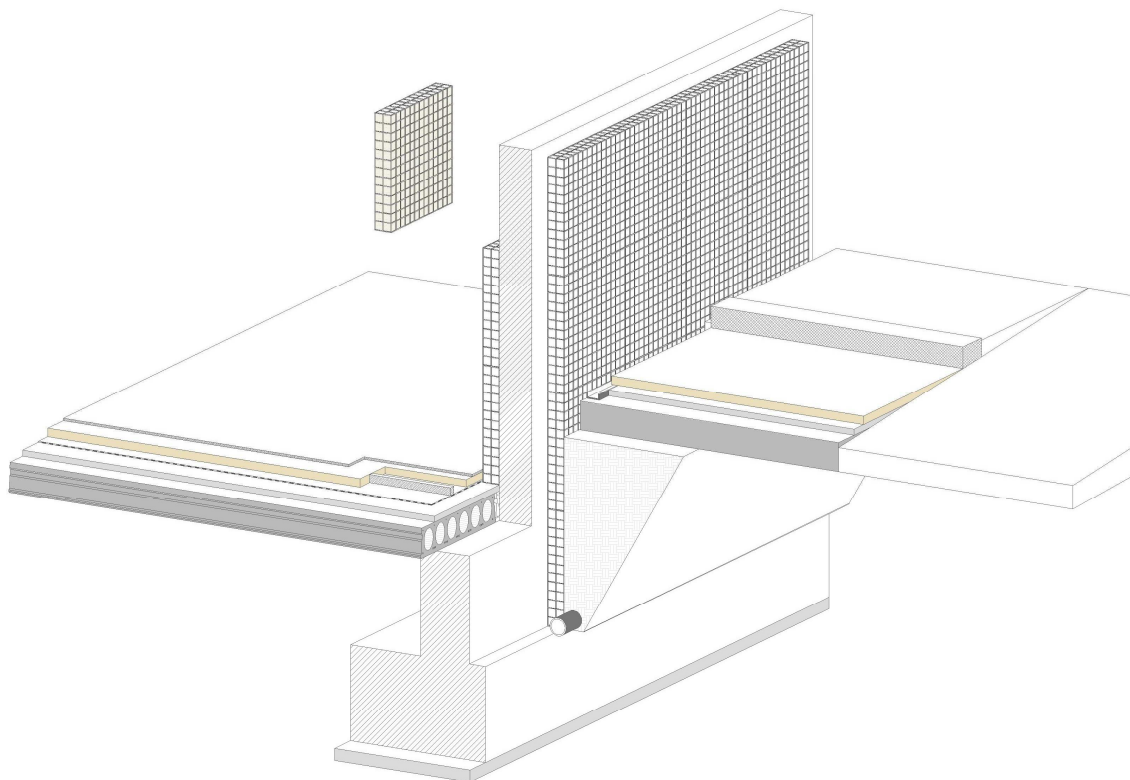
El resto de muros que conforman el centro comunitario están en contacto con el terreno. En el caso del que linda con el bar de la comisión se realiza la excavación mediante muro pantalla.

T1.Muros en contacto con terreno [M02 en planos estructural]

Muro compuesto por las siguientes capas de exterior a interior: - **01.** Muro de hormigón armado vertical e=40cm, Ha-25/B/20/IIA; **02-** Cámara de aire ventilada e=2cm- **02.** Aislamiento térmico mediante panel flexible de lana mineral e=40mm; - **03.** Placa interior tipo Viroc color bruto gris e=11,5mm montado sobre subestructura metálica.

T1.Muros en contacto con terreno [M05 en planos estructura]

Muro compuesto por las siguientes capas de exterior a interior: – **01.** Muro pantalla (HA-25/F/12/IIa) de 10m de profundidad realizado por bataches; **02.** Perfil de ventilación de polipropileno de alta densidad para fijación de lámina drenante nodular y aireación de la cámara de aire mediante aberturas de ventilación, en la cara interior del muro en contacto con el terreno **03-** Tablero exterior hidrofugado OSB de virutas orientadas para formación de cámara bufa. e=20mm con lamina impermeable y geotextil – **04.** Aislamiento térmico mediante panel flexible de lana mineral e=40mm; – **05.** Placa interior tipo Viroc color bruto gris e=11,5mm montado sobre subestructura metálica.



→ SOLERAS Y FORJADOS EN CONTACTO CON EL TERRENO

La cimentación en contacto con el terreno se realiza mediante Solera de hormigón (HA-25/B/20/IIa) de espesor 20cm fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica.

→ CARPINTERIA EXTERIOR (ver plano carpinterías)

Todas las carpinterías exteriores se resolverán en acero galvanizado. Continuando con el lenguaje de redondos de acero usados tanto en la escalera como en la fachada de gavión.

El hueco de fachada se resuelve con Carpintería de acero galvanizado, en ventana practicable de una hoja de 100x60 cm, perfilaría con premarco. Con perfiles conformados en frío de 1 mm de espesor, según UNE-EN 14351-1. Incluso p/p de junquillo para fijación del vidrio y herrajes de colgar. Con Doble acristalamiento estándar de vidrio, 8/12/6, con calzos y sellado continuo formado por vidrio exterior Float incoloro de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 12 mm, y vidrio interior Float incoloro de 6 mm de espesor. (ver plano carpinterías)

Las carpinterías de entrada al centro comunitario se resuelven con Puerta de acero cortafuego probada según DIN 4102 (EN 1634-1). Elemento de 1 hoja. Hoja de puerta lisa, sin reborde de galce Grosor hoja 42 mm, galce trilateral fino. Cerco angular 2,0 mm espesor con junta trilateral. Hoja de puerta y cerco galvanizados con imprimación en blanco grisáceo similar a RAL 9002. Cerradura empotrable manilla-pomo, con perforación para cilindro PZ según DIN 18250. Manillería cortafuego en plástico negro. Manilla alojada giratoria fija con adaptador para cerradura de borja y 1 llave. 1 Bisagra de muelle y 1 bisagra de construcción con rodamiento a bolas y 1 bulón de seguridad. Producto „Teckentrup 42“ ó similar.

Las carpinterías de las cajas situadas sobrerresante, a cota del campo de la fiesta se resolverán con redondos de acero, al igual que el revestimiento exterior de las mismas. (ver plano carpinterías)

Según la norma UNE 12-207:2000, las características cumplir serán:

Permeabilidad al aire, según UNE 12-207:2000: Clasificación 4

Estanqueidad al agua, según UNE 12-207:2000: Clasificación 9a

Resistencia al viento, según UNE 12-207:2000: Clasificación C5

SISTEMA DE COMPARTIMENTACION

→ PARTICIONES INTERIORES

Todas las particiones interiores se resuelven con tabique autoportante montado con subestructura metálica 50mm tipo Knauf, con aislamiento intermedio (lana de roca) de 50mm acabados con paneles de viroc color bruto gris e=11,5mm.

→ CARPINTERIA INTERIOR (ver plano carpinterías)

Todas las carpinterías de acceso a vestuarios y aseos, tanto interiores como exteriores, están formadas por paneles de viroc e=11,5mm montadas sobre redondos de acero. (ver plano carpinterías)

La carpintería interior de la sala de proyección se resuelve en acero galvanizado, en ventana practicable de una hoja de 100x60 cm, perfilaría sin premarco. Con perfiles conformados en frío de 1 mm de espesor, según UNE-EN 14351-1. Incluso p/p de junquillo para fijación del vidrio y herrajes de colgar. Con doble acristalamiento estándar de vidrio, 8/12/6, con calzos y sellado continuo formado por vidrio exterior Float incoloro de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 12 mm, y vidrio interior Float incoloro de 6 mm de espesor. (ver plano carpinterías)

La separación entre salas polivalentes se resuelve con Cerramiento móvil tipo Kwik Wall 3030, de espesor 90 mm, recubierto exteriormente por placas de Viroc bruto gris de 11,5mm, con guías correderas que permiten el giro de 90 grados para su posterior apilamiento con anclaje a estructura portante. (ver plano carpinterías)

SISTEMA DE ACABADOS

→ PARAMENTOS

Revestimiento exteriores. Fachada centro comunitario

Se utiliza un revestimiento de gaviones como revestimiento exterior compuesto por cajas de 100x100x15cm compuesto por jaulas compactadas y transportables llenas, con enrejado de acero tipo GALFAN o BEZINAL de 3mm de diámetro, y relleno de sobrantes de granito de granulometría menor o igual 80mm anclado a muro de HA.

Nota. Los gaviones utilizados delante de los huecos de fachada tendrán una granulometría menor o igual 150mm.

Revestimiento exterior de cajas rehabilitadas bar comisión

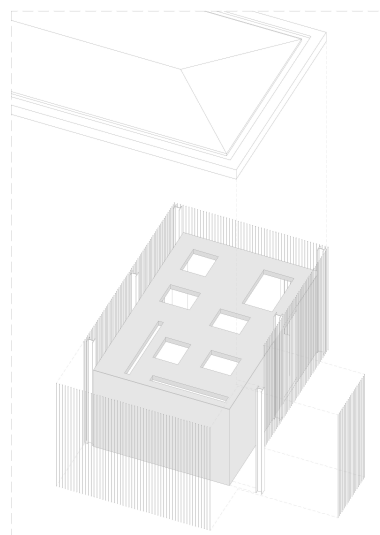
Se utilizan Barras de acero, de diámetro 12 mm separadas 10cm, ancladas mediante perfil en L, conformando revestimiento metálico.

Revestimientos interiores verticales. Fachada centro comunitario

Se utiliza un revestimiento de módulo de estructura metálica 100x100x15mm compuesto por jaulas compactadas y transportables llenas construidas con enrejado de acero tipo GALFAN o BEZINAL de 3mm de diámetro, relleno de paja compactada, densidad 100kg/m³, tratada con aceite mineral reciclado para su conservación y tratamiento de pintura intumescente tipo Hilti CP671-C para estabilidad al fuego EF-30 (299micras) y aplicación de una mano de imprimación selladora de dos componentes a base resinas epoxi y fosfato de zinc color gris.

Revestimientos interiores verticales. Interior centro comunitario

trasdosado semidirecto montado con subestructura metálica 50mm tipo Knauf, con aislamiento intermedio (lana de roca) de 50mm acabados con paneles de viroc color bruto gris e=11,5mm.



→ SUELOS

Solados. Zona escalera. Terrazas exteriores.

Recrecido de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra, con espesor e=10cm, acabado fratasado.

Pavimento interior centro comunitario.

Pavimento de tarima flotante de placas de Viroc bruto gris, de 20 mm de espesor, ensambladas con adhesivo y colocadas a rompejuntas sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 2 mm de espesor.

→ **TECHOS**

Falso techo sala polivalente

Falso techo montado con Reja metálica macrocélula 600x600 Sobre perfilaría vista tipo Easy T-15 Knauf. y pacas de paja e=15cm como aislamiento térmico y acondicionamiento acústico.

Revestimiento de cubierta. Cubierta marquesina.

Impermeabilización de membrana líquida de poliuretano, tipo Hyperdesmo o equivalente.

SISTEMA DE ACONDICINAMIENTO AMBIENTAL

Los materiales y los sistemas elegidos garantizan unas condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcanzan condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio haciendo que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

SISTEMA DE SERVICIOS

La parcela donde se va a construir el centro social consta de los siguientes servicios:

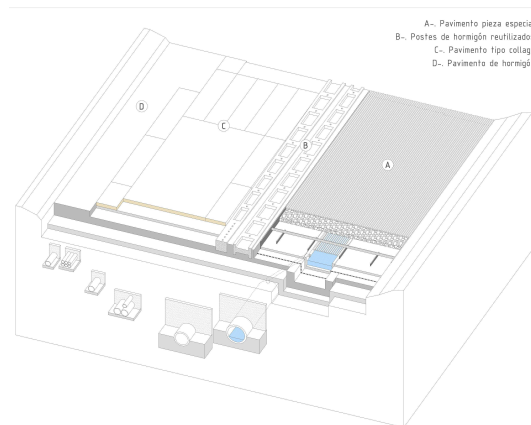
Gas Natural
Suministro de agua
Red de alcantarillado público
Suministro eléctrico
Recogida de basura
Red de telefonía fija

NOTA. Rehabilitación camino (ver planos sección camino)

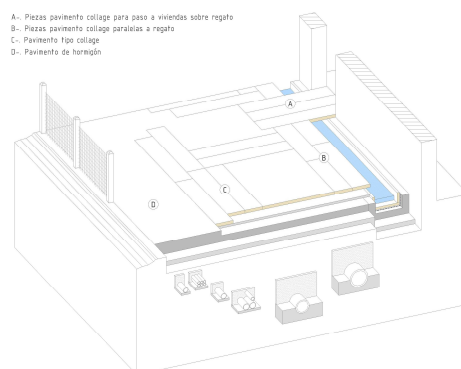
En la rehabilitación del camino se genera un regato para recogida de pluviales y recuperar el valor del agua.

Además, se procede a enterrar el cableado aéreo y reutilizar los postes de hormigón que daban ese servicio como piezas de pavimento.

Se crea también unas piezas especiales para recoger el agua en los puntos donde más se necesita, como acometidas de otras calles al camino con traída de aguas.



AXONOMETRÍA CONSTRUCTIVA TIPO POR PIEZA ESPECIAL





3 Seguridad en caso de incendio

Observaciones	
Ámbito de aplicación El ámbito de aplicación es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales".	
Criterios generales de aplicación	USO PRINCIPAL DEL EDIFICIO
	Pública Concurrencia

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB SI-1	Propagación interior	X
DB SI-2	Propagación exterior	X
DB SI-3	Evacuación de ocupantes	X
DB SI-4	Instalaciones de protección contra incendios	X
DB SI-5	Intervención de los bomberos	X
DB SI-6	Resistencia al fuego de la estructura	X

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
RD 1942/1993	Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.	X
RD 2267/2004	Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.	
RD 312/2005	Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos.	
RD 393/2007	Norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.	
Normas UNE	Normas de referencia que son aplicables en este documento básico.	X

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Sector	Nivel (BR/BR)	Superficie construida (m ²)		Uso previsto	Resistencia al fuego del sector	
		Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Sector 1	P1	2500	415m2	Pública Concurrencia	EI 90	EI 90
Sector 2	P-2-1	2500	469,30	Pública Concurrencia	EI 90	EI 90

A definir condiciones particulares: El almacén con que cuenta el edificio es un local de riesgo bajo, a pesar de ello, y dado el uso posible de éste y la imprevisibilidad del uso que los usuarios puedan hacer de éste, se protegerá frente al riesgo de Incendio con mayor rigor constructivo.

Ascensores

Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30 o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta EI₃₀-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se debe disponer siempre el citado vestíbulo. Cuando, considerando dos sectores, el más bajo sea un sector de riesgo mínimo, o bien si no lo es se opte por disponer en él tanto una puerta EI₃₀-C5 de acceso al vestíbulo de independencia del ascensor, como una puerta E 30 de acceso al ascensor, en el sector más alto no se precisa ninguna de dichas medidas.

No se contemplan ascensores en este proyecto. Aunque existe espacio previsto para su posible inserción futura dentro de la caja de escalera protegida.

Locales de riesgo especial

No se contemplan en el edificio, puesto que a pesar de existir una cuadro eléctrico, se protegerá adecuadamente esta caja, sin necesidad de crear un recinto protegido que la albergue. No se consideran otro tipo de instalaciones de riesgo en el edificio, como depósitos de combustible o centros de transformación.

Espacios ocultos

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, BL-s3,d2 ó mejor.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

Se protegerá con aislamiento de espuma de polietileno suministrada por la empresa instaladora del sistema considerado en cada caso, con el espesor determinado por DF, ver planos de instalaciones.

Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1.

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sala polivalente	C-s2,d0	C-s2,d0	EFL	EFL
Vestuarios/Aseos	C-s2,d0	C-s2,d0	EFL	EFL
Escalera protegida	B-s1,d0	A-s0, d0	CFL-s1,d0	AFL-s0,d0

Terraza	C-s2,d0	A-s0, d0	EFL	EFL
---------	---------	----------	-----	-----

A definir condiciones particulares. Se utilizan pacas de paja en la zona polivalente, como revestimiento interior. Este material ha sido estudiado conforme a la experiencia previa de otros profesionales, y cumple las garantías necesarias para lograr las exigencias básicas que exige esta normativa.

PROPAGACIÓN EXTERIOR

DB SI-2

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

No se contempla, debido a la geometría particular del edificio, que no presenta especificidad alguna.

Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego **REI 60**, como mínimo, en una franja de **0,50 m** de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de **1,00 m** de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador **0,60 m** por encima del acabado de la cubierta.

Distancia entre huecos						Distancia (m)		Altura (m) (')	
						Norma		Proyecto	
Huecos en fachada principal						0,50		1,10	
En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.									
d (m)	≥ 2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

Exigencia básica:

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación

Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Recinto, planta, sector	Uso previsto	Superficie útil (m²)	Densidad ocupación (m²/pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas		Recorridos de evacuación (m)	
					Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sala polivalente	Pública Concurrencia	132	1	132	1	2	50	20
Vestuarios/Aseos	Pública Concurrencia	38,2	2	76,4	1	1	50	24,10
Escalera protegida	Pública Concurrencia	37,40	NC*	NC	1	2	NC	NC
Terraza	Pública Concurrencia	35,60	1,5	53,40	1	1	50	8,50

NC* La escalera protegida no se considera para la determinación del número de ocupantes del edificio.

Zonas de refugio

Zona con superficie suficiente para el número de plazas que sean exigibles, de dimensiones 1,2 x 0,8 m para usuarios de sillas de ruedas o de 0,8 x 0,6 m para personas con otro tipo de movilidad reducida.

Las *zonas de refugio* deben situarse, sin invadir la anchura libre de paso, en los rellanos de *escaleras protegidas* o *especialmente protegidas*, en los *vestíbulos de independencia* de *escaleras especialmente protegidas*, o en un *pasillo protegido*.

Junto a la *zona de refugio* debe poder trazarse un círculo Ø 1,50 m libre de obstáculos y del barrido de puertas, pudiendo éste invadir una de las superficies asignadas.

Las personas con movilidad reducida o cualquier tipo de minusvalía, dada la naturaleza del edificio, tan sólo acceden a plantas en las que la evacuación se realiza a la misma cota constante y termina en un espacio exterior seguro.

Dimensionado de los elementos de evacuación

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Recinto, planta, sector	Uso previsto	PUERTAS (m)		PASOS (m)		PASILLOS (m)		RAMPAS (m)	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sala polivalente	Pública concurrencia	0,80	1,10	0,80	1,10	1	1,20	1	–
Vestuarios/Aseos	Pública concurrencia	0,80	1,00	0,80	1,00	1	1,20	–	–
Escalera protegida	Pública concurrencia	0,80	1,15	0,80	1,15	1	–	–	–
Terraza	Pública concurrencia	0,80	1,15	0,80	1,15	1	–	–	–

Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.
- b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Cuando existan puertas giratorias, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas, excepto en el caso de que las giratorias sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, ante una emergencia o incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico, mediante la aplicación manual de una fuerza no superior a 220 N. La anchura útil de este tipo de puertas y de las de giro automático después de su abatimiento, debe estar dimensionada para la evacuación total prevista.

Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumplirá las siguientes condiciones, excepto en posición de cerrado seguro:

- a) Que, cuando se trate de una puerta corredera o plegable, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su apertura abatible en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 220 N. La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta esté situada en un *itinerario accesible* según DB SUA.
- b) Que, cuando se trate de una puerta abatible o giro-batiente (oscilo-batiente), abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 150 N. Cuando la puerta esté situada en un *itinerario accesible* según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25 N, en general, y de 65 N cuando sea resistente al fuego.

La fuerza de apertura abatible se considera aplicada de forma estática en el borde de la hoja, perpendicularmente a la misma y a una altura de 1000 ±10 mm.

Las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.

Protección de las escaleras

Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tabla 5.1 de esta Sección.

Escalera	Uso previsto	Protección				Vestíbulo		Anchura		Ventilación	
		A/D	H	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Escalera 1	Pública Concurrencia	D	9,05	P	EP	No	No	1	1,20	No	Sí
Escalera 2	Pública Concurrencia	D	3,00	NP	NP	No	No	-	-	-	-

Las escaleras serán protegidas o especialmente protegidas, según el sentido y la altura de evacuación y usos a los que sirvan, según establece la Tabla 5.1 de esta Sección: No protegida (NP); Protegida (P); Especialmente protegida (EP).

El dimensionado de las escaleras de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección. Como orientación de la capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura, puede utilizarse la Tabla 4.2

Tipo de escaleras	Accesos				Separadores		Vestíbulo		Ventilación	
	Norma	Proye	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Escalera 1	2	1	-	-	El, 30-C5	El, 30-C5	No	No	No	Sí
Escalera 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Vestíbulos de independencia

Recinto de uso exclusivo para circulación situado entre dos o más recintos o zonas con el fin de aportar una mayor garantía de compartimentación contra incendios y que únicamente puede comunicar con los recintos o zonas a independizar, con aseos de planta y con ascensores. Cumplirán las siguientes condiciones:

- Sus paredes serán EI 120. Sus puertas de paso entre los recintos o zonas a independizar tendrán la cuarta parte de la resistencia al fuego exigible al elemento compartimentador que separa dichos recintos y al menos EI, 30-C5.
- Los vestíbulos de independencia de las escaleras especialmente protegidas dispondrán de protección frente al humo conforme a alguna de las alternativas establecidas para dichas escaleras.
- Los que sirvan a uno o a varios locales de riesgo especial, según lo establecido en el apartado 2 de la Sección SI 1, no pueden utilizarse en los recorridos de evacuación de zonas habitables.
- La distancia mínima entre los contornos de las superficies barridas por las puertas del vestíbulo debe ser al menos 0,50 m.
- Los *vestíbulos de independencia* situados en un *itinerario accesible* (ver definición en el Anejo A del DB SUA) deben poder contener un círculo de diámetro Ø 1,20 m libre de obstáculos y del barrido de las puertas. Cuando el vestíbulo contenga una *zona de refugio*, dicho círculo tendrá un diámetro Ø 1,50 m y podrá invadir una de las plazas reservadas para usuarios de silla de ruedas. Los mecanismos de apertura de las puertas de los vestíbulos estarán a una distancia de 0,30 m, como mínimo, del encuentro en rincón más próximo de la pared que contiene la puerta.

Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "**SALIDA**", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.
- g) Los *itinerarios accesibles* (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una *zona de refugio*, a un *sector de incendio* alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos *itinerarios accesibles* conduzcan a una *zona de refugio* o a un *sector de incendio* alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".
- h) La superficie de las *zonas de refugio* se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

Control de humo de incendio

Se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad en:

- a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto.
- b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas
- c) Atrios, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado "0.3 Aplicaciones") y UNE-EN 12101-6:2006.

En zonas de uso Aparcamiento se consideran válidos los sistemas de ventilación conforme a lo establecido en el DB HS-3, los cuales, cuando sean mecánicos, cumplirán las siguientes condiciones adicionales a las allí establecidas:

- a) El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/plazas con una aportación máxima de 120 l/plazas y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección. En plantas cuya altura exceda de 4 m deben cerrarse mediante compuertas automáticas E300 60 las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.
- b) Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, deben tener una clasificación F300 60.
- c) Los conductos que transcurran por un único sector de incendio deben tener una clasificación E300 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI 60.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

1. En los edificios de *uso Residencial Vivienda* con *altura de evacuación* superior a 28 m, de *uso Residencial Público, Administrativo o Docente* con *altura de evacuación* superior a 14 m, de *uso Comercial o Pública Concurrencia* con *altura de evacuación* superior a 10 m o en plantas de *uso Aparcamiento* cuya superficie exceda de 1.500 m², toda planta que no sea *zona de ocupación nula* y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un *sector de incendio* alternativo mediante una *salida de planta* accesible o bien de una *zona de refugio* apta para el número de plazas que se indica a continuación:

- una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2;
- excepto en *uso Residencial Vivienda*, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2.

2. Toda planta que disponga de *zonas de refugio* o de una *salida de planta* accesible de paso a un sector alternativo contará con algún *itinerario accesible* entre todo *origen de evacuación* situado en una zona accesible y aquéllas.

3. Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún *itinerario accesible* desde todo *origen de evacuación* situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.

4. En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

Exigencia básica:

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Sala polivalente	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Vestuarios/Aseos	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Escalera protegida	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Terraza	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

Instalaciones de protección contra incendios

En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé:

Ventilación forzada de garaje	No se considera
Sistema de control del humo	No se considera
Extracción de humos de cocinas industriales	No se considera
Sistema automático de extinción	No se considera
Ascensor de emergencia	No se considera
Hidrantes exteriores	No se considera

Exigencia básica:

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

Aproximación a los edificios**NO PROCEDE**

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

Anchura mínima libre (m)		Altura mínima libre o gálibo (m)		Capacidad portante del vial (kN/m²)		Tramos curvos					
						Radio interior (m)		Radio exterior (m)		Anchura libre de circulación (m)	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
3,5	5	4,50	A.Libre	20	20	5,30	5,30	12,50	12,50	7,20	10

Entorno de los edificios

- Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto inferior en el que se encuentren aquellos: que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.
- El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.
- En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella, debiendo ser visible el punto de conexión desde el camión de bombeo.

Anchura mínima libre (m)		Altura libre (m)		Separación máxima del vehículo (m)		Distancia máxima (m)		Pendiente máxima (%)		Resistencia al punzonamiento del suelo	
Norma	Proyecto	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
5	5	9,00		23	10	30	10	10	5	100/20cm	100/20cm

La altura libre normativa es la del edificio.

La separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio se establece en función de la siguiente tabla:

edificios de hasta 15 m de altura de evacuación	23 m
edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación	18 m
edificios de más de 20 m de altura de evacuación	10 m

Distancia máxima hasta cualquier los accesos al edificio necesarios para poder llegar a todas sus zonas.

Accesibilidad por fachadas

- Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.
- Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI-120 y puertas EI₂ 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como sistema de extracción mecánica de humos.

Altura máxima del alféizar (m)		Dimensión mínima horizontal del hueco (m)		Dimensión mínima vertical del hueco (m)		Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
1,2	7,00	0,80	0,80	1,20	1,20	1,10	-

Exigencia básica:

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

Resistencia al fuego de la estructura

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

- comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con dados en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
- adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;
- mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.

Elementos estructurales principales

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- a) alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto
Sala polivalente	Terreno	HA-25	HA-25	Placa alveolar HA-25	R-90	REI-120
Vestuarios/Aseos	Terreno	HA-25	HA-25	Placa alveolar HA-25	R-90	REI-120
Escalera protegida	Terreno	HA-25	HA-25	Solera HA-25	R-90	REI-120
Terraza	Terreno	HA-25	HA-25	Solera HA-25	R-90	REI-120

Los elementos estructurales de una escalera protegida o de un pasillo protegido que estén contenidos en el recinto de éstos, serán como mínimo R-30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no se exige resistencia al fuego a los elementos estructurales.

SE DIMENSIONA ESTRUCTURA CONFORME AL ANEJO C DEL DB-SI**Elementos estructurales secundarios**

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R que se establece en la tabla 3.1 del apartado anterior, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.

Las estructuras sustentantes de cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán R 30, excepto cuando, además de ser clase M2 conforme a UNE 23727:1990 según se establece en el Capítulo 4 de la Sección 1 de este DB, el certificado de ensayo acredite la perforación del elemento, en cuyo caso no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

Los elementos estructurales secundarios tienen la misma resistencia al fuego que los elementos estructurales principales cuando su colapso pueda ocasionar daños personales.

En la fecha en la que los productos sin marcado CE se suministren a las obras, los certificados de ensayo y clasificación antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a reacción al fuego y menor que 10 años cuando se refieran a resistencia al fuego.

4 Seguridad de utilización y accesibilidad

Observaciones
<p>Los edificios o zonas cuyo uso previsto no se encuentre entre los definidos en el Anejo SUA A de este DB deberán cumplir, salvo indicación en otro sentido, las condiciones particulares del uso al que mejor puedan asimilarse en función de los criterios expuestos en el artículo 2, punto 7 de la parte I del CTE.</p> <p>Cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o cuando se realice una ampliación a un edificio existente, este DB deberá aplicarse a dicha parte, y disponer cuando sea exigible según la Sección SUA 9, al menos un <i>itinerario accesible</i> que la comunique con la vía pública.</p> <p>En obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad establecidas en este DB.</p> <p>En todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad preexistentes, cuando éstas sean menos estrictas que las contempladas en este DB.</p>

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB SUA-1	Seguridad frente al riesgo de caídas	X
DB SUA-2	Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento	X
DB SUA-3	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	X
DB SUA-4	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	X
DB SUA-5	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación	X
DB SUA-6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	NP
DB SUA-7	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	NP
DB SUA-8	Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	X
DB SUA-9	Accesibilidad	X

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
Normas UNE	Normas de referencia que son aplicables en este DB	X
Decreto 117/2006	Habitabilidad	NP
RD 227/1997	Accesibilidad	X
Ley 1/1998	Acceso a los servicios	X

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

SUA. Sección 1.1- Resbaladizidad de los suelos

(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)

	Clase	
	NORMA	PROYECTO
Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente < 6% (excepto acceso a uso restringido)	2	2
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente ≥ 6% y escaleras (excepto uso restringido)	3	3
Zonas exteriores, piscinas (profundidad <1,50) y duchas	3	3

Pavimentos en itinerarios accesibles

No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo	CUMPLE
Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación	CUMPLE

SUA. Sección 1.2- Discontinuidades en el pavimento (excepto uso restringido o exteriores)

	NORMA	PROYECTO
No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm		CUMPLE
Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm		CUMPLE
El saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.		CUMPLE
Pendiente máxima del 25% para desniveles ≤ 50 mm.		CUMPLE
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	CUMPLE
Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	1100mm
Nº de escalones mínimo en zonas de circulación	3	8
En zonas de uso restringido.	1 ó 2	-
En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda		-
En los accesos y en las salidas de los edificios		3
Itinerarios accesibles	Sin escalones	CUMPLE

SUA. Sección 1.3- Desniveles**Protección de los desniveles**

	NORMA	PROYECTO
Existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída.		CUMPLE
En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.		CUMPLE
Altura de la barrera de protección:		
Diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	1100mm
Resto de los casos	≥ 1.100 mm	1100mm
Altura de la barrera cuando los huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	-

Características constructivas de las barreras de protección:

	No serán escalables por niños	
En la altura comprendida entre 300 mm y 500 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.		CUMPLE
En la altura comprendida entre 500 mm y 800 mm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.		CUMPLE
Limitación de las aberturas al paso de una esfera (Edificios públicos Ø ≤ 150 mm)	Ø ≤ 100 mm	CUMPLE

Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	CUMPLE
---	---------	--------

SUA. Sección 1.4 – Escaleras y rampas

Escaleras de uso restringido

No se contempla

Escaleras de uso general: peldaños

Tramos rectos de escalera

Huella	≥ 280 mm	310mm
Contrahuella en tramos rectos o curvos (sin ascensor máximo 175 mm)	130 ≥ H ≤ 185mm	168mm
Se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	CUMPLE

Escalera con trazado curvo

La huella medirá 280 mm, como mínimo, a una distancia de 500 mm del borde interior y 440 mm, como máximo, en el borde exterior. Además, se cumplirá la relación indicada en el punto 1 anterior a 500 mm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

No se contempla

Escaleras de evacuación ascendente

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo ≤ 15° con la vertical)	Tendrán tabica y sin bocel	No se contempla
--	----------------------------	-----------------

Escaleras de evacuación descendente

Escalones, se admite	Sin tabica y con bocel	CUMPLE
----------------------	------------------------	--------

Escaleras de uso general: tramos

Número mínimo de peldaños por tramo	≥ 3	8
Altura máxima a salvar por cada tramo (sin ascensor máximo 2,25m)	≤ 3,20 m	1,50
En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		CUMPLE
En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		CUMPLE
Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ±10 mm		CUMPLE
En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas		CUMPLE

Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)

Residencial vivienda	1000 mm	-
Docente (infantil y primaria), pública concurrencia y comercial. (1,00 con zona accesible)	800, 1100	1200mm
Sanitarios (recorridos con giros de 90° o mayores)	1400 mm	-
Sanitarios (otras zonas)	1200 mm	-
Casos restantes (1,00 con zona accesible)	$800 < X < 1000$	-

La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 170 mm.

Escaleras de uso general: Mesetas

Entre tramos de una escalera con la misma dirección:

Anchura de las mesetas dispuestas	≥ anchura escalera	1200mm
Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	1200mm

Entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)

Anchura de las mesetas	≥ ancho escalera	1200mm
Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	1200mm
En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de <i>uso público</i> se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.		CUMPLE

Escaleras de uso general: Pasamanos

Pasamanos continuo:

Las escaleras que salven una altura mayor que 550 mm dispondrán de pasamanos continuo al menos en un lado.	CUMPLE
Cuando su anchura libre exceda de 1200 mm, o estén previstas para personas con movilidad reducida, dispondrán de pasamanos en ambos lados.	CUMPLE

Pasamanos intermedios.

Se dispondrán para ancho del tramo	≥ 4.000 mm	No se contempla
Separación de pasamanos intermedios	≤ 4.000 mm	No se contempla
En escaleras de zonas de <i>uso público</i> o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado. En <i>uso Sanitario</i> , el pasamanos será continuo en todo su recorrido, incluidas mesetas, y se prolongarán 30 cm en los extremos, en ambos lados.		CUMPLE
Altura del pasamanos	$900 \text{ mm} \leq H \leq 1.100$ mm	1100
Para usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primario, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm.		No se contempla
Configuración del pasamanos:		
Será firme y fácil de asir	-	CUMPLE
Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	50mm
El sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano	-	CUMPLE

SUA. Sección 1.4 – Escaleras y rampas

No se contemplan.

SUA. Sección 1.4– Pasillo escalonados de acceso a localidades y tribunas*

	NORMA	PROYECTO
Tendrán escalones con una dimensión constante de contrahuella.		CUMPLE
Las huellas podrán tener dos dimensiones que se repitan en peldaños alternativos, con el fin de permitir el acceso a nivel a las filas de espectadores.		CUMPLE
La anchura de los pasillos escalonados se determinará de acuerdo con las condiciones de evacuación que se establecen en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI		CUMPLE

*El graderío que se utiliza en la solución constructiva, es móvil y efímero, y cumple las especificidades técnicas exigidas por esta norma.

SUA. Sección 1.5– Limpieza de los acristalamientos exteriores

En edificios de uso Residencial Vivienda, los acristalamientos con vidrio transparente cumplirán las condiciones que se indican a continuación, salvo cuando sean practicables o fácilmente desmontables, permitiendo su limpieza desde el interior:

	NORMA	PROYECTO
Limpieza desde el interior:		
Toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio de 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1300 mm.		CUMPLE
Los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.		No se contempla

Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

SUA. Sección 2.1- Impacto**Con elementos fijos**

	NORMA	PROYECTO
La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2100 mm en zonas de uso restringido		CUMPLE
La altura libre de paso en el resto de zonas será, como mínimo, 2200 mm		CUMPLE
En los umbrales de las puertas la altura libre será 2000 mm, como mínimo.		CUMPLE
Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2200 mm, como mínimo.		CUMPLE
En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.		CUMPLE
Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.		CUMPLE

Con elementos practicables

En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada en las condiciones de evacuación.	El barrido de la hoja no invade el pasillo	CUMPLE
En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo	Un panel por hoja a= 0,7 h= 1,50 m	CUMPLE

Identificación de áreas con riesgo de impacto

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	SU1, apartado 3.2	CUMPLE
--	-------------------	--------

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección

Norma: (UNE EN 12600:2003)

Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada > 12 m	No se contempla
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 < X < 12$ m	No se contempla
Menor que 0,55 m	No se contempla

Duchas y bañeras:

Partes vidriadas de puertas y cerramientos	resistencia al impacto nivel 3	No se contempla
--	--------------------------------	-----------------

Áreas con riesgo de impacto

En puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30m a cada lado de esta;
En paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas (excluye el interior de las viviendas)			
Señalización:	Altura inferior	850<h<1100mm	No se contempla
	Altura superior	1500<h<1700mm	No se contempla
Travesaño situado a la altura inferior			No se contempla
Montantes separados a ≥ 600 mm			No se contempla
Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización			No se contempla

SUA. Sección 2.2- Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
Puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próximo)	$d \geq 200$ mm	CUMPLE
Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.		CUMPLE

Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

SUA. Sección 3- Aprisionamiento

Riesgo de aprisionamiento

En general:

	NORMA	PROYECTO
Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.		CUMPLE
En zonas de <i>uso público</i> , los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.		CUMPLE

Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 140 N	100-
---	---------	------

Itinerarios accesibles:

	Reglamento de Accesibilidad	
Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados (general)	≤ 25 N	20
Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados (puertas resistentes al fuego)	≤ 65 N	60

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

SUA. Sección 4.1- Alumbrado normal en zonas de circulación

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)			NORMA	PROYECTO
Zona			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	20
		Resto de zonas	20	20
	Para vehículos o mixtas		20	
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	100
		Resto de zonas	100	100
	Para vehículos o mixtas		50	No se contempla
Factor de uniformidad media			$f_u \geq 40\%$	60%

En las zonas de los establecimientos de *uso Pública Concurrencia* en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

SUA. Sección 4.2- Alumbrado de emergencia

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Dotación:

Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas
Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las zonas de refugio
Los aseos generales de planta en edificios de uso público
Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado
Las señales de seguridad
Los itinerarios accesibles

Condiciones de las luminarias	NORMA	PROYECTO
Altura de colocación	$h \geq 2 \text{ m}$	2,05-

Se dispondrá una luminaria en:

Cada puerta de salida
Señalando peligro potencial
Señalando emplazamiento de equipo de seguridad
Puertas existentes en los recorridos de evacuación
Escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
En cualquier cambio de nivel
En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

Características de la instalación

Será fija
Dispondrá de fuente propia de energía
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)

		NORMA
Vías de evacuación de anchura $\leq 2\text{m}$	Iluminancia eje central	$\geq 1 \text{ lux}$
	Iluminancia de la banda central	$\geq 0,5 \text{ lux}$
Vías de evacuación de anchura $> 2\text{m}$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2\text{m}$	-
A lo largo de la línea central	Relación entre iluminancia máximo y mínimo	$\leq 40:1$
Puntos donde estén ubicados	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos de seguridad - Instalaciones de protección contra incendios - Cuadros de distribución del alumbrado 	Iluminancia $\geq 5 \text{ luxes}$

Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		Ra \geq 40
Iluminación de las señales de seguridad		
luminancia de cualquier área de color de seguridad		≥ 2 cd/m ²
Relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad		$\leq 10:1$
Relación entre la luminancia L _{blanca} y la luminancia L _{color} >10		$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$
Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	$\geq 50\%$	→ 5 s
	100%	→ 60 s

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

DB SU-5

Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

DB SUA-6

Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

No se contempla por no existir tan instalación en el edificio proyectado.

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

DB SUA-7

Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

No se contempla por no existir tan instalación en el edificio proyectado.

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

DB SUA-8

Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

SUA. Sección 8- Acción del rayo

Procedimiento de verificación

		Instalación de sistema de protección contra el rayo
Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible)		SI
Ne (frecuencia esperada de impactos) \leq Na (riesgo admisible)		NO

Determinación de Ne

Ng [nº impactos/año, km2]	Ae [m2]	C1	Ne $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$
------------------------------	------------	----	-----------------------------------

Densidad de impactos sobre el terreno	superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado	Coeficiente relacionado con el entorno	
		Situación del edificio	C1

1,50 (Pontevedra)	Ae = 2200	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
		Rodeado de edificios más bajos	0,75
		Aislado	1
		Aislado sobre una colina o promontorio	2

Ne = 0

Determinación de Na

C ₂ coeficiente en función del tipo de construcción	C ₃ contenido del edificio	C ₄ uso del edificio	C ₅ necesidad de continuidad en las activ. que se desarrollan en el edificio	Na $N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$

Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera	1	3	1
-------------------	----------------------	--------------------	---	---	---

Estructura metálica	0,5	1	2	1	3	1
Estructura de hormigón	1	1	2,5			
Estructura de madera	2	2,5	3			

Na = 1,83 x10⁻³

Tipo de instalación exigido

Na	Ne	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$	Nivel de protección		Ne < Na
1,83 x10 ⁻³	1,75 x10 ⁻³	0,04	$E \geq 0,98$	1	No necesita la instalación de sistema de protección contra el rayo
-	-	-	$0,95 \leq E < 0,98$	2	
-	-	-	$0,80 \leq E < 0,95$	3	
-	-	-	$0 \leq E < 0,80$	4	

Exigencia Básica:

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

SUA. Sección 9.1 Condiciones de accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles.

Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

SUA. Sección 9.1 Condiciones funcionales

Accesibilidad en el exterior del edificio	NORMA	PROYECTO
La parcela dispondrá de al menos un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio		CUMPLE
En conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.		-

Accesibilidad entre plantas del edificio

Los edificios de <i>uso Residencial Vivienda</i> en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de <i>ocupación nula</i> con las de entrada accesible al edificio.	-	
Los edificios con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de <i>ocupación nula</i> con las de entrada accesible al edificio.	-	
En el resto de los casos, el proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un <i>ascensor accesible</i> que comunique dichas plantas.	CUMPLE	
Las plantas con <i>viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas</i> dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc	-	
Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de <i>ocupación nula</i> , o cuando en total existan más de 200 m2 de <i>superficie útil</i> (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de <i>zonas de ocupación nula</i> en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de <i>ocupación nula</i> con las de entrada accesible al edificio	CUMPLE	
Las plantas que tengan zonas de <i>uso público</i> con más de 100 m2 de <i>superficie útil</i> o elementos accesibles, tales como <i>plazas de aparcamiento accesibles</i> , <i>alojamientos accesibles</i> , plazas reservadas, etc., dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.	No se considera	
Numero de ascensores accesibles en el edificio	1	1*

*El proyecto se ha diseñado con previsión de ascensor

Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de <i>uso Residencial Vivienda</i> dispondrán de un <i>itinerario accesible</i> que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a <i>viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas</i> , tales como trasteros, <i>plazas de aparcamiento accesibles</i> , etc., situados en la misma planta.	-
Los edificios de otros usos dispondrán de un <i>itinerario accesible</i> que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de <i>uso público</i> , con todo <i>origen de evacuación</i> (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de <i>uso privado</i> exceptuando las <i>zonas de ocupación nula</i> , y con los elementos accesibles, tales como <i>plazas de aparcamiento accesibles</i> , <i>servicios higiénicos accesibles</i> , plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, <i>alojamientos accesibles</i> , <i>puntos de atención accesibles</i> , etc.	CUMPLE

SUA. Sección 9.1 Dotación de elementos accesibles		
Viviendas accesibles	NORMA	PROYECTO
Los edificios de <i>uso Residencial Vivienda</i> dispondrán del número de <i>viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y para personas con discapacidad auditiva</i> según la reglamentación aplicable.	1	-
Alojamientos accesibles		
Los establecimientos de <i>uso Residencial Público</i> deberán disponer del número de <i>alojamientos accesibles</i> que se indica en la tabla 1.1:	1	-
Plazas de aparcamiento accesibles		
Todo edificio de <i>uso Residencial Vivienda</i> con aparcamiento propio contará con una <i>plaza de aparcamiento accesible</i> por cada <i>vivienda accesible para usuarios de silla de ruedas</i> .		-
Todo edificio con superficie construida que exceda de 100 m ² y uso	<i>Residencial Público</i> , una plaza accesible por cada <i>alojamiento accesible</i>	-
	<i>Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público</i> , una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.	-
	En cualquier otro uso, una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción.	-
En todo caso, dichos aparcamientos dispondrán al menos de una <i>plaza de aparcamiento accesible</i> por cada <i>plaza reservada para usuarios de silla de ruedas</i> .		-
Plazas reservadas		
Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:	Una <i>plaza reservada para usuarios de silla de ruedas</i> por cada 100 plazas o fracción	-
	En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una <i>plaza reservada para personas con discapacidad auditiva</i> por cada 50 plazas o fracción	-
Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una <i>plaza reservada para usuarios de silla de ruedas</i> por cada 100 asientos o fracción.		-
Piscinas		
Las piscinas abiertas al público, las de establecimientos de <i>uso Residencial Público</i> con <i>alojamientos accesibles</i> y las de edificios con <i>viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas</i> , dispondrán de alguna entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado para tal efecto. Se exceptúan las piscinas infantiles.		-
Servicios higiénicos accesibles		
Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:	Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos	CUMPLE
	En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados.	CUMPLE
	En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible	CUMPLE
Mobiliario fijo		
El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un <i>punto de atención accesible</i> .		-
Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un <i>punto de llamada accesible</i> para recibir asistencia.		-
Mecanismos		
Excepto en el interior de las viviendas y en las <i>zonas de ocupación nula</i> , los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán <i>mecanismos accesibles</i> .		CUMPLE

SUA. Sección 9.2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad		
Dotación	NORMA	PROYECTO
Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.		CUMPLE
Características		
Las entradas al edificio accesibles, los <i>itinerarios accesibles</i> , las <i>plazas de aparcamiento accesibles</i> y los <i>servicios higiénicos accesibles</i> (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.		CUMPLE

Los <i>ascensores accesibles</i> se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.		CUMPLE
Los servicios higiénicos de <i>uso general</i> se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.		CUMPLE
Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores.	Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera.	CUMPLE
	Las exigidas para señalar el <i>itinerario accesible</i> hasta un <i>punto de llamada accesible</i> o hasta un <i>punto de atención accesible</i> , serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.	CUMPLE
Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.		CUMPLE

ACCESIBILIDAD

Decreto 227/1997, de 18 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación.

NP= NO PROCEDE

Tipo de intervención:	Nueva planta	x
	Ampliación, Rehabilitación, Reforma	

Requisitos para la vivienda libre	NP
-----------------------------------	----

Requisitos para la vivienda protegida	NP
---------------------------------------	----

Itinerarios practicables	Norma E.2.1.2	NP
--------------------------	---------------	----

Itinerarios adaptados	Norma E.2.1.1	NP
-----------------------	---------------	----

Viviendas adaptadas	Norma E.2.4	
---------------------	-------------	--

Aseos adaptados	Norma E.2.2.3	
-----------------	---------------	--

El ancho de las puertas de paso es ≥ 80 cm, con apertura hacia el exterior o de corredera.	CUMPLE
Las puertas disponen de manecillas de presión o de palanca.	CUMPLE
Existe en su interior un espacio de giro de diámetro ≥ 150 cm y altura ≥ 70 cm, libre de barrido de puertas.	CUMPLE
Existe espacio de acceso de ancho ≥ 90 cm, lateral a inodoros, bidés, duchas y bañeras, y frontal a lavabos.	CUMPLE
El espacio situado debajo del lavabo se encuentra libre y con una profundidad ≥ 60 cm.	CUMPLE
El borde inferior de los espejos se encuentra a altura de 90 cm.	CUMPLE
Inodoros y bidés disponen de dos barras de soporte a altura entre 70 y 75 cm, abatible la del lado de aproximación.	CUMPLE
El piso de uso de las duchas es ≥ 120 cm x 80 cm, y está enrasado con el pavimento circundante.	NP
La grifería de las duchas se encuentra en el punto medio de uno de los lados largos y a altura entre 90 y 120 cm.	NP
Existe en las duchas una barra de soporte horizontal a altura entre 70 y 75 cm, colocada sobre el lado más largo.	NP
Todos los mecanismos están situados a altura comprendida entre 40 cm y 140 cm.	CUMPLE
Los grifos se accionan mediante mecanismos de presión o palanca.	CUMPLE
Los grifos de las bañeras se encuentran en el centro de los lados largos.	NP
El pavimento es antideslizante.	CUMPLE

Plaza de aparcamiento adaptada	Norma E.2.2.1	NP
--------------------------------	---------------	----

HABITABILIDAD

Por requisitos básicos y en relación con el **DECRETO 117/2006**, de 1 de agosto, por el que se regulan las condiciones de habitabilidad de las viviendas y el procedimiento para la obtención de la cédula de habitabilidad.

- Es objeto del presente Decreto regular en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias las condiciones que en cuanto a mínimos de habitabilidad ha de reunir una vivienda, así como el procedimiento para la obtención de la cédula de habitabilidad.
- Se entiende por vivienda, a los efectos de este Decreto, toda edificación destinada a morada o habitación de personas físicas de forma permanente o por temporada, sea o no de nueva construcción, ya sea libre o protegida, que, cumpliendo las condiciones establecidas en el presente Decreto, disponga de cédula de habitabilidad, si es vivienda libre, o de calificación definitiva, si es vivienda protegida.

NP= NO PROCEDE

5 Ahorro de energía

Observaciones

NOTA. Particularidades sobre el cumplimiento de la normativa y analogía programática considerada.

En el Artículo 2. Capítulo 1 (Disposiciones generales CTE) se describe el ámbito de aplicación del mismo y las edificaciones que han de cumplir las características prescritas por sus DB (Documentos básicos). En el epígrafe 7 del mismo artículo se especifica que: Cuando la actividad particular de un edificio o zona no se encuentre entre las clasificaciones previstas se adoptará, por analogía, una de las establecidas, o bien se realizará un estudio específico de riesgo asociado a esta actividad particular basándose en los factores y criterios de evaluación de riesgo siguientes (...).

Según el estudio específico realizado sobre el programa que resuelve el edificio, se consideran todos los criterios y factores, especialmente los siguientes: a) Las actividades previstas que los usuarios realicen; c) El número de personas que habitualmente los ocupan, visitan, usan o trabajan en ellos y f) El tiempo y el periodo de uso habitual.

Dadas las características deducidas del análisis específico se realizará la analogía contemplada por el Artículo 2. (Cap1-Disposiciones generales CTE) con la siguiente tipología de uso: **Edificios utilizados como lugares de culto para actividades religiosas** (CTE DB-HE 1, Cap 1. Generalidades, 1.1 Ámbito de aplicación, Epígrafe 2, Artículo c). Dada la naturaleza específica del uso análogo asimilado, se proyectará el edificio conforme a las prescripciones del CTE por considerar sus exigencias básicas dentro de la lógica funcional y de las normas de la buena práctica constructiva, pero pudiendo adoptar en los casos en los que se considere necesario, soluciones específicas alternativas a juicio del proyectista según CTE Disposiciones Generales Cap. 2, Condiciones técnicas y administrativas, Artículo 5 Condiciones generales para el cumplimiento del CTE, 5.1 Generalidades, Epígrafe 3B: Soluciones alternativas, entendidas como aquellas que se aparten total o parcialmente de los DB. El proyectista o director de obra pueden, bajo su responsabilidad y previa responsabilidad del promotor adoptar soluciones alternativas siempre que justifiquen documentalmente que el edificio proyectado cumple las exigencias básicas del CTE porque sus prestaciones son al menos equivalentes a los que se obtendrían por la aplicación de los DB.

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB HE-1	Limitación de Demanda Energética	X
DB HE-2	Rendimiento de las Instalaciones Térmicas	X
DB HE-3	Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación	X
DB HE-4	Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria	X
DB HE-5	Contribución Fotovoltaica Mínima de Energía Eléctrica	NP

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
RD 47/2007	Procedimiento básico para la Certificación de Eficiencia Energética	X
RD 1027/2007	Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios	X
RD 842/2002	Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.	X
RD 838/2002	Requisitos de Eficiencia Energética de los balastros de lámparas fluorescentes	NP
RD 891/1980	Homologación de los captadores solares	X
Normas UNE	Normas de referencia que son aplicables en este DB	X

Exigencia básica:

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

Ámbito de aplicación:

Edificios de nueva construcción	-
Modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m ² donde se renueve más del 25% del total de sus cerramientos	-

Procedimiento de verificación:

El procedimiento para la verificación será la opción **SIMPLIFICADA** ya que se cumple las siguientes condiciones:

- El porcentaje de huecos en cada fachada es inferior al 60% de su superficie.
- El porcentaje de lucernarios sea inferior al 5% de la superficie total de la cubierta.

Determinación de la zona climática:

Determinación de la zona climática a partir de los valores tabulados de la tabla D.1 del DB HE-1.

Altitud: 300

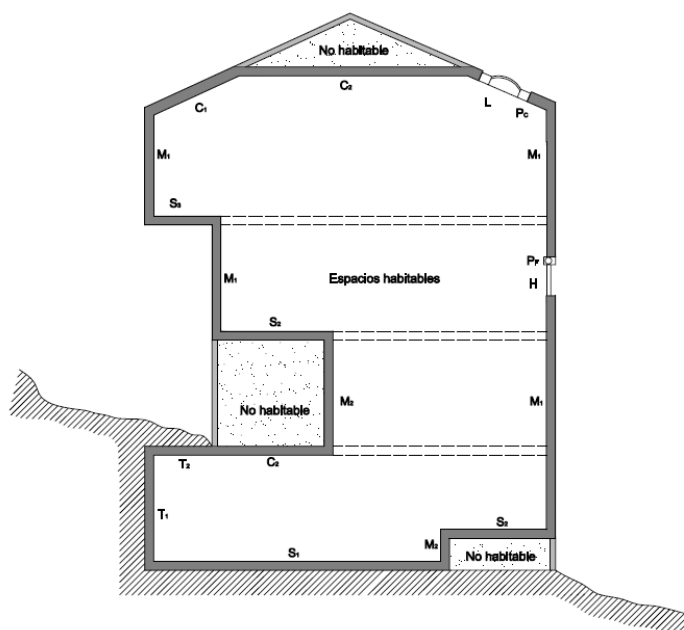
Registro climáticos (D2):

No se han considerado

Z.Climática: **C1**

Tabla B.1.- Zonas climáticas de la Península Ibérica

Zonas climáticas Península Ibérica																		
Capital	Z.C.	Altitud	A4	A3	A2	A1	B4	B3	B2	B1	C4	C3	C2	C1	D3	D2	D1	E1
Pontevedra	C1	77												h < 350				h > 350

Definición de la envolvente:

La sección no pertenece al edificio del proyecto, pero representa los códigos utilizados en la justificación de esta sección.

Descripción de la envolvente del proyecto:

Cerramiento	Componente			Tipos utilizados en el proyecto
Fachadas	M_1	Muro en contacto con el aire	U_{M1}	$M_{1A} - M_{1B}$
	M_2	Muro en contacto con espacios no habitables	U_{M2}	M_{2A}
	H	Huecos	U_H	H_i
			F_H	Se calcula
Cubiertas	C_1	En contacto con el aire	U_{C1}	C_{1A}
	C_2	En contacto con un espacio no habitable	U_{C2}	C_{2A}
	L	Lucernarios	U_L	-
			F_L	-
Puentes Térmicos	P_{F1}	Contorno de huecos > 0,5 m ²	U_{PF1}	Se calcula
	P_{F2}	Pilares en fachada > 0,5 m ²	U_{PF2}	-
	P_{F3}	Caja de persianas > 0,5 m ²	U_{PF3}	-
	P_{F4}	Frente de Forjado > 0,5 m ²	U_{PF4}	Se calcula
	P_{F5}	Viga de Fachada > 0,5 m ²	U_{PF5}	Se calcula
	P_{F6}	Pilares de esquina > 0,5 m ²	U_{PF6}	-
	P_r	Contorno de lucernario > 0,5 m ²	U_{Pr}	-
Suelos	S_1	Apoyados sobre el terreno	U_{S1}	-
	S_2	En contacto con espacios no habitables	U_{S2}	$Us2$
	S_3	En contacto con el aire exterior	U_{S3}	-
Contacto con terreno	T_1	Muros en contacto con el terreno	U_{T1}	T_{1A}
	T_2	Cubiertas enterradas	U_{T2}	-
	T_3	Suelos a una profundidad mayor de 0,5 metros	U_{T3}	-
Medianerías	M_n	Cerramientos de medianería	U_{Mn}	-
Particiones	$M_{3A/56}$	Particiones interiores del edificio	$U_{M3A/56}$	$M_{3A} - M_{3B}$

Puentes térmicos integrados: $P_{F1} P_{F2} P_{F3} v P_r$

Puentes térmicos no integrados: $P_{F4} P_{F5} v P_{F6}$

Cálculo de los parámetros característicos de cerramientos y particiones interiores:

Se calcularán los parámetros característicos de los paramentos que definen la envolvente térmica. Se ha utilizado el Apéndice E de la HE-1 como guía detallada de procedimientos.

El edificio objeto del presente proyecto CUMPLE así con los objetos de limitar la demanda energética del mismo, limitar la presencia de condensaciones tanto en la superficie como en el interior de los cerramientos, y limitar las infiltraciones de aire a través de los huecos.

Todo esto queda justificado con los cálculos realizados y con las siguientes fichas justificativas de cálculo de los parámetros característicos medios y los formularios de conformidad que se exponen como anexo de cálculo.

FICHA 1 Cálculo de los parámetros característicos medios

ZONA CLIMÁTICA:	C1	Zona de baja carga interna	Zona de alta carga interna
-----------------	----	----------------------------	----------------------------

MUROS (U_m) y (U_{tm})

	Tipos	A (m ²)	U(W/m ² °K)	A*U (W/ °K)	Resultados	
N	M1A	190	0,186	35,34	$\Sigma A =$	190
					$\Sigma A*U =$	0,657
					$U_m = \Sigma A*U / \Sigma A =$	0,186
E	M1B	25	0,73	18,25	$\Sigma A =$	25
					$\Sigma A*U =$	18,25
					$U_m = \Sigma A*U / \Sigma A =$	0,73
O					$\Sigma A =$	
					$\Sigma A*U =$	
					$U_m = \Sigma A*U / \Sigma A =$	
S					$\Sigma A =$	
					$\Sigma A*U =$	
					$U_m = \Sigma A*U / \Sigma A =$	
SE					$\Sigma A =$	
					$\Sigma A*U =$	
					$U_m = \Sigma A*U / \Sigma A =$	
SO					$\Sigma A =$	
					$\Sigma A*U =$	
					$U_m = \Sigma A*U / \Sigma A =$	
C-TERR	T1A	58	0,50	29	$\Sigma A =$	233
	T1B	175	0,50	87,50	$\Sigma A*U =$	116,50
					$U_{tm} = \Sigma A*U / \Sigma A =$	0,50

SUELOS (U_{sm})

	Tipos	A (m ²)	U(W/m ² °K)	A*U (W/ °K)	Resultados	
	Us2A	110	0,37	40,70	$\Sigma A =$	
	Us2B	70	0,37	25,90		
						180
						66,6
						0,37

CUBIERTAS Y LUCERNARIOS (U_{ca} , F_{La})

	Tipos	A (m ²)	U(W/m ² °K)	A*U (W/ °K)	Resultados	
	C1A	200	0,41	82	$\Sigma A =$	
	C2A	44	0,41	18,04		
						244
						100,04
						0,41

HUECOS (U_{Hm} , F_{Hm})

Tipos		A (m ²)	U (W/m ² °K)	A*U (W/ °K)	Resultados	
N	H	4,80	4,4	21,12	$\Sigma A =$	4,80
					$\Sigma A*U =$	21,12
					$U_{Hm} = \Sigma A*U / \Sigma A =$	4,4

Tipos		A (m ²)	U (W/m ² °K)	F	A*U (W/ °K)	A*F (m ²)	Resultados	
E							$\Sigma A =$	
							$\Sigma A*U =$	
							$\Sigma A*F =$	
							$U_{Hm} = \Sigma A*U / \Sigma A =$	
							$F_{Hm} = \Sigma A*F / \Sigma A =$	
O							$\Sigma A =$	
							$\Sigma A*U =$	
							$\Sigma A*F =$	
							$U_{Hm} = \Sigma A*U / \Sigma A =$	
							$F_{Hm} = \Sigma A*F / \Sigma A =$	
S							$\Sigma A =$	
							$\Sigma A*U =$	
							$\Sigma A*F =$	
							$U_{Hm} = \Sigma A*U / \Sigma A =$	
							$F_{Hm} = \Sigma A*F / \Sigma A =$	

SE							$\Sigma A =$	
							$\Sigma A*U =$	
							$\Sigma A*F =$	
							$U_{Hm} = \Sigma A*U / \Sigma A =$	
							$F_{Hm} = \Sigma A*F / \Sigma A =$	
SO								
							$\Sigma A =$	
							$\Sigma A*U =$	
							$\Sigma A*F =$	
							$U_{Hm} = \Sigma A*U / \Sigma A =$	
							$F_{Hm} = \Sigma A*F / \Sigma A =$	

Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica

	$U_{\text{max(proyecto)}}^{(1)}$		$U_{\text{max}}^{(2)}$
Muros de fachada	0,73	}	0,95
Primer metro del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con el terreno	-		
Particiones interiores en contacto con espacios no habitables	-		
Suelos	0,37	≤	0,65
Cubiertas	0,41	≤	0,53
Vidrios de huecos y lucernarios	4,4	}	4,40
Marcos de huecos y lucernarios	4,4		
Medianerías	-	≤	
Particiones interiores (edificios de viviendas) ⁽³⁾	-	≤	

MUROS DE FACHADA		HUECOS Y LUCERNARIOS				
$U_{Hm}^{(4)}$	$U_{Hm}^{(5)}$	$U_{Hm}^{(4)}$	$U_{Hm}^{(5)}$	$F_{Hm}^{(4)}$	$F_{Hm}^{(5)}$	
N	0,73	4,40	≤		0,37	
E	0,73		≤	4,40		≤
O			≤		≤	
S			≤		≤	
SE			≤		≤	
SO			≤		≤	
≤ 0,95						

⁽¹⁾ $U_{\text{máx(proyecto)}}$ corresponde al mayor valor de la transmitancia de los cerramientos o particiones interiores indicados en proyecto.

⁽²⁾ $U_{\text{máx}}$ corresponde a la transmitancia térmica máxima definida en la tabla 2.1 para cada tipo de cerramiento o partición interior.

⁽³⁾ En edificios de viviendas, $U_{\text{máx(proyecto)}}$ de particiones interiores que limiten unidades de uso con un sistema de calefacción previsto desde proyecto con las zonas comunes no calefactadas.

⁽⁴⁾ Parámetros característicos medios obtenidos en la ficha 1.

⁽⁵⁾ Valores límite de los parámetros característicos medios definidos en la tabla 2.2.

FICHA 3 CONFORMIDAD. Condensaciones.

CERRAMIENTOS, PARTICIONES INTERIORES, PUENTES TÉRMICOS

Tipos	C. superficiales		C. intersticiales							
	$f_{Rsi} \geq f_{Rsin}$		$P_n \leq P_{sat,n}$	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
M1A	f_{Rsi}	0.94	$P_{sat,n}$	1293	1275	2294				
	f_{Rsin}	0.56	P_n	1062	1274	1285				
M1B	f_{Rsi}	0.91	$P_{sat,n}$	1287	2100	2187	2270			
	f_{Rsin}	0.56	P_n	1294	1264	1266	1285			
M2A	f_{Rsi}	0.40	$P_{sat,n}$	1441	1920					
	f_{Rsin}	0.69	P_n	1066	1285					
PF1	f_{Rsi}	0.40	$P_{sat,n}$	1441	1920					
	f_{Rsin}	0.69	P_n	1066	1285					
PF4	f_{Rsi}	0.96	$P_{sat,n}$	1233	1258	1541	2307			
	f_{Rsin}	0.56	P_n	1005	1253	1275	1285			
PF5	f_{Rsi}	0.96	$P_{sat,n}$	1233	1258	1541	2307			
	f_{Rsin}	0.56	P_n	1005	1253	1275	1285			
T1A	f_{Rsi}	0.89	$P_{sat,n}$	1328	2095	2152	2254			
	f_{Rsin}	0.56	P_n	1263	1269	1270	1285			
M3	f_{Rsi}	0.91	$P_{sat,n}$	1285	1301	1297	2190	2272		
	f_{Rsin}	0.56	P_n	912	1284	1285	1285	1285		
M4	f_{Rsi}	0.89	$P_{sat,n}$	1303	1324	2088	2152	2284		
	f_{Rsin}	0.56	P_n	912	1284	1285	1285	1285		
	f_{Rsi}		$P_{sat,n}$							
	f_{Rsin}		P_n							
	f_{Rsi}		$P_{sat,n}$							
	f_{Rsin}		P_n							
	f_{Rsi}		$P_{sat,n}$							
	f_{Rsin}		P_n							
	f_{Rsi}		$P_{sat,n}$							
	f_{Rsin}		P_n							
	f_{Rsi}		$P_{sat,n}$							
	f_{Rsin}		P_n							
	f_{Rsi}		$P_{sat,n}$							
	f_{Rsin}		P_n							
	f_{Rsi}		$P_{sat,n}$							
	f_{Rsin}		P_n							

Exigencia básica:

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

NOTA. Particularidades sobre el cumplimiento de la normativa y analogía programática considerada.

En el Artículo 2. Capítulo 1 (Disposiciones generales CTE) se describe el ámbito de aplicación del mismo y las edificaciones que han de cumplir las características prescritas por sus DB (Documentos básicos). En el epígrafe 7 del mismo artículo se especifica que: Cuando la actividad particular de un edificio o zona no se encuentre entre las clasificaciones previstas se adoptará, por analogía, una de las establecidas, o bien se realizará un estudio específico de riesgo asociado a esta actividad particular basándose en los factores y criterios de evaluación de riesgo siguientes (...).

Según el estudio específico realizado sobre el programa que resuelve el edificio, se consideran todos los criterios y factores, especialmente los siguientes : a) Las actividades previstas que los usuarios realicen; c) El número de personas que habitualmente los ocupan, visitan, usan o trabajan en ellos y f) El tiempo y el periodo de uso habitual.

Dadas las características deducidas del análisis específico se realizará la analogía contemplada por el Artículo 2. (Cap1-Disposiciones generales CTE) con la siguiente tipología de uso: **Edificios utilizados como lugares de culto para actividades religiosas** (CTE DB-HE 1, Cap 1. Generalidades, 1.1 Ámbito de aplicación, Epígrafe 2, Artículo c). Dada la naturaleza específica del uso análogo asimilado, se proyectará el edificio conforme a las prescripciones del CTE por considerar sus exigencias básicas dentro de la lógica funcional y de las normas de la buena práctica constructiva, pero pudiendo adoptar en los casos en los que se considere necesario, soluciones específicas alternativas a juicio del proyectista según CTE Disposiciones Generales Cap. 2, Condiciones técnicas y administrativas, Artículo 5 Condiciones generales para el cumplimiento del CTE, 5.1 Generalidades, Epígrafe 3B: Soluciones alternativas, entendidas como aquellas que se aparten total o parcialmente de los DB. El proyectista o director de obra pueden, bajo su responsabilidad y previa responsabilidad del promotor adoptar soluciones alternativas siempre que justifiquen documentalmente que el edificio proyectado cumple las exigencias básicas del CTE porque sus prestaciones son al menos equivalentes a los que se obtendrían por la aplicación de los DB.

Normativa en vigor:**RITE (R.D. 1027/2007)**

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE), publicado en el Boletín Oficial del Estado número 207, el día 29 de agosto de 2007, que entrará en vigor a los seis meses de su publicación.

Especificaciones del proyecto:

Nueva Planta ☒ Reforma por modificación o inclusión de instalaciones ☐ Reforma por cambio de uso del edificio ☐

Tipo de instalación prevista inferior a 5 kw :

INSTALACIONES ESPECÍFICAS

Producción de ACS por colectores solares

Tipo de instalación:			
Potencia calorífica total	-		
Caudal de diseño	-	Volumen acumulador	-
POTENCIA EQUIPO CONVECCIONAL AUXILIAR (Kw): < 70Kw			

Conforme al artículo 15 del decreto que regula estas instalaciones, apartado c):

"no es preceptiva la presentación de la documentación anterior para acreditar el cumplimiento reglamentario ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma para las instalaciones de potencia térmica nominal instalada en generación de calor o frío menor que 5kW, las instalaciones de producción de agua caliente sanitaria por medio de calentadores instantáneos, calentadores acumuladores, termos eléctricos cuando la potencia térmica nominal de cada uno de ellos por separado o su suma sea menor o igual que 70kW y los sistemas solares consistentes en un único elemento prefabricado"

Conforme al artículo 15 del decreto que regula estas instalaciones, apartado b):

“cuando la potencia térmica nominal a instalar en generación de calor o frío sea mayor o igual que 5kW y menor o igual que 70kW, el proyecto podrá ser sustituido por una memoria técnica”

Conforme al artículo 17.

1. La memoria técnica se redactará sobre impresos, según modelo determinado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, y constará de los documentos siguientes:

- a) Justificación de que las soluciones propuestas cumplen las exigencias de bienestar térmico e higiene, eficiencia energética y seguridad del RITE.
- b) Una breve memoria descriptiva de la instalación, en la que figuren el tipo, el número y las características de los equipos generadores de calor o frío, sistemas de energías renovables y otros elementos principales;
- c) El cálculo de la potencia térmica instalada de acuerdo con un procedimiento reconocido. Se explicitarán los parámetros de diseño elegidos;
- d) Los planos o esquemas de las instalaciones.

2. Será elaborada por instalador autorizado, o por técnico titulado competente. El autor de la memoria técnica será responsable de que la instalación se adapte a las exigencias de bienestar e higiene, eficiencia energética y seguridad del RITE y actuará coordinadamente con el autor del proyecto general del edificio.

Exigencia básica:

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

Procedimiento de verificación:

Cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores límite consignados en la Tabla 2.1 del apartado 2.1 del DB HE 3:

Zonas de actividad diferenciada	Valor límite de VEEI W/m² por cada 100 luxes
Pública concurrencia	8
Vestuarios Baños	3

Diseño y dimensionado

$$VEEI = (P \times 100) / (S \times E_m)$$

- P** Potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar (W)
S Superficie (m²)
E_m Iluminancia media horizontal mantenida en proyecto (lux)

Un buen **diseño**, con criterios de control y gestión, una buena ejecución y un estricto mantenimiento nos aportarán una instalación con ahorro energético, incluso en los casos en que no es de aplicación el DB-HE-3.

El DB-HE-3 en el apartado 2.2 establece que se disponga de sistemas de **regulación y control**. El control de la iluminación artificial representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Aprovechamiento de la luz natural.
- No utilización del alumbrado sin la presencia de personas en el local.
- Uso de sistemas que permiten al usuario regular la iluminación.
- Uso de sistemas centralizados de gestión.

El DB-HE-3, en el apartado 5 establece que "para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación, se elaborará en el proyecto un plan de **mantenimiento** de las instalaciones de iluminación".

El mantenimiento representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Limpieza de luminarias y de la zona iluminada.
- Reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento.
- Empleo de los sistemas de regulación y control descritos.

Las soluciones adoptadas para el ahorro de energía en la instalación de iluminación de la vivienda son las siguientes:

Aprovechamiento de la luz natural, obteniendo la integración de todas las superficies posibles que permiten dicho aprovechamiento en la arquitectura del edificio.

De esta forma, la luz natural proporciona a los usuarios de la instalación un ambiente que se adapta a sus expectativas, facilitando el desarrollo de sus actividades diarias.

La aportación de luz natural a la vivienda se ha realizado mediante puertas, ventanas, tragaluces y fachadas o techos translúcidos. Dependiendo de la superficie el aprovechamiento varía del 1% al 25%.

En función de la orientación de las superficies que permiten a la vivienda disponer de luz natural y de la estación del año, para poder aprovechar esa luz ha sido necesario disponer sistemas de control como toldos en las terrazas, y persianas y cortinas en los huecos; este apantallamiento permite matizar la luz reduciendo posibles deslumbramientos.

En segundo lugar se ha establecido un sistema de control de la iluminación artificial; es importante seleccionar el adecuado para no encarecer la instalación con un sistema sobredimensionado.

Los objetivos han sido ahorro de energía, economía de coste y confort visual. Cumpliéndose los tres y en función del sistema de control seleccionado se pueden llegar a obtener ahorros de energía hasta del 60%.

Los sistemas disponibles son:

1. Interruptores manuales
2. Control por sistema todo-nada
3. Control luminaria autónoma
4. Control según el nivel natural
5. Control por sistema centralizado

Aunque de todos ellos en el caso de la vivienda sólo nos hemos valido de los dos primeros.

1. Interruptores manuales

Como indica el Código Técnico de la Edificación toda instalación debe disponer de interruptores que permitan al usuario realizar las maniobras de encendido y apagado de las diferentes luminarias; y así se ha diseñado la instalación eléctrica de la casa.

Es bien conocido que este sistema permite al usuario encender cuando percibe que la luz natural es insuficiente para desarrollar sus actividades cotidianas.

Con este sistema es importante tener conectadas las luminarias a diferentes circuitos, diferenciando fundamentalmente las que estén cerca de las zonas que tienen aportación de luz natural. En las estancias con más de un punto de luz se han diseñado mecanismos independientes de encendido y apagado, para poder usar primero el que se halla más alejado del foco de luz natural, que será necesario antes que los que se hallan junto a las ventanas, por ejemplo.

La situación ideal sería disponer de un interruptor por luminaria, aunque esto podría representar sobredimensionar la inversión para el ahorro energético que se puede obtener. Se recomienda que el número de interruptores no sea inferior a la raíz cuadrada del número de luminarias.

El inconveniente del sistema es el apagado, ya que está comprobado que la instalación de algunas estancias permanece encendida hasta que su ocupante abandona la casa, porque muchas veces se mantienen encendidas luces en estancias vacías. Será fundamental concienciar a los usuarios de la necesidad de hacer un buen uso de los interruptores en aras del ahorro de energía.

Para el garaje y los trastero, se utilizará interruptores temporizados.

2. Control por sistema todo-nada

De los sistemas más simples, los de detección de presencia actúan sobre las luminarias de una zona determinada respondiendo al movimiento del calor corporal; pueden ser por infrarrojos, acústicos (ultrasonidos, microondas) o híbridos. Y al final se ha considerado su uso en las dependencias de uso ocasional.

Otro sistema es el programador horario, que permite establecer el programa diario, semanal, mensual, etc., activando el alumbrado a las horas establecidas. Se ha considerado su uso para las zonas exteriores a las unidades de uso.

En tercer lugar, para el ahorro de energía, se ha dispuesto un mantenimiento que permitirá:

- Conservar el nivel de iluminación requerido en la vivienda.
- No incrementar el consumo energético del diseño.

Esto se consigue mediante:

1. Limpieza y repintado de las superficies interiores.
2. Limpieza de luminarias.
3. Sustitución de lámparas.

1. Conservación de superficies.

Las superficies que constituyen los techos, paredes, ventanas, o componentes de las estancias, como el mobiliario, serán conservados para mantener sus características de reflexión.

En cuanto sea necesario, debido al nivel de polvo o suciedad, se procederá a la limpieza de las superficies pintadas o alicatadas. En las pinturas plásticas se efectuará con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, en las pinturas al silicato pasando ligeramente un cepillo de nailon con abundante agua clara, y en las pinturas al temple se limpiará únicamente el polvo mediante trapos secos.

Cada 5 años, como mínimo, se revisará el estado de conservación de los acabados sobre yeso, cemento, derivados y madera, en interiores. Pero si, anteriormente a estos periodos, se aprecian anomalías o desperfectos, se efectuará su reparación.

Cada 5 años, como mínimo, se procederá al repintado de los paramentos por personal especializado, lo que redundará en un ahorro de energía.

2. Limpieza de luminarias.

La pérdida más importante del nivel de iluminación está causada por el ensuciamiento de la luminaria en su conjunto (lámpara + sistema óptico). Será fundamental la limpieza de sus componentes ópticos como reflectores o difusores; estos últimos, si son de plástico y se encuentran deteriorados, se sustituirán.

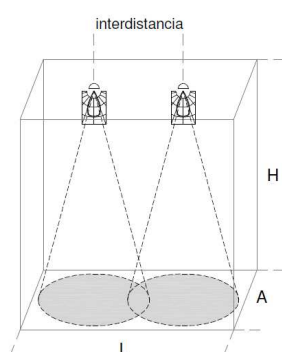
Se procederá a su limpieza general, como mínimo, 2 veces al año; lo que no excluye la necesidad de eliminar el polvo superficial una vez al mes. Realizada la limpieza observaremos la ganancia obtenida.

3. Sustitución de lámparas.

Hay que tener presente que el flujo de las lámparas disminuye con el tiempo de utilización y que una lámpara puede seguir funcionando después de la vida útil marcada por el fabricante pero su rendimiento lumen/vatio puede situarse por debajo de lo aconsejable y tendremos una instalación consumiendo más energía de la recomendada.

Un buen plan de mantenimiento significa tener en explotación una instalación que produzca un ahorro de energía, y para ello será necesario sustituir las lámparas al final de la vida útil indicada por el fabricante. Y habrá que tener en cuenta que cada tipo de lámpara (y en algunos casos según potencia) tiene una vida útil diferente.

Las lámparas, equipos y luminarias cumplen lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Las lámparas fluorescentes cumplen con lo establecido en el Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto.



$$K = \frac{L \times A}{H \times (L + A)}$$

Índice del local	nº de puntos
$K < 1$	4
$1 \leq K < 2$	9
$2 \leq K < 3$	16
$3 \leq K$	25

Evaluación orientativa de las exigencias visuales	E_m en lux
muy bajas: vestíbulos, pasillos, corredores, garajes ...	50 a 200
bajas: en gimnasios, archivos, aulas, bares, tiendas ...	200 a 500
medias: en oficinas, zonas de lectura, laboratorios ...	500 a 1.000
altas: quirófano, banco dental, grabado, pintura ...	1.000 a 5.000

200 luxes mínimos en áreas de ocupación continuada

UNE-EN 12464

Valor de eficiencia energética de la instalación de cada zona:

Pública concurrencia		-	VEEI máximo admisible:		8				
Vestuarios/Baños		-	VEEI máximo admisible:		3				
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto (Fm usual=0,8) (Fm polvo=0,4) (Fm garaje=0,5)	Potencia total instalada en lámparas + equipos auxiliar	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida (DB-SU-4)	Índice de deslumbramiento unificado (max=16;min=28)	Índice de rendimiento de color de las lámparas (IRC en %)
K	n	Fm	P (W)	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra		
P0	PC	0.4	6	0.4	360	8	150	20	64
P1	PC	0.4	6	0.4	360	8	150	20	64
P2	PC	0.4	4	0.4	240	8	150	22	64
PCF	PC	0.4	6	0.4	360	8	150	22	64
P0	V/B	0.3	11	0.4	132	3	100	18	48
48P1	V/B	0.3	11	0.4	132	3	100	18	48

Exigencia básica:

En los edificios, con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

Puesto que no se dispone un sistema de calefacción ni ACS dentro del edificio por sus características particulares definidas con anterioridad en CTE DB HE, no es necesario el cálculo de contribución mínima de agua caliente sanitaria.

Exigencia básica:

En los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

No es de cumplimiento debido a las características particulares del edificio (Anteriormente descritas).

Normas de aplicación:

Reglamento electrotécnico de baja tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002), Guías Técnicas de aplicación al reglamento electrotécnico de baja tensión, Normas particulares para las instalaciones de enlace de la compañía.

Previsión de cargas para suministros en Baja Tensión en un edificio de viviendas:

Se obtendrá de la siguiente suma: $P_T = P_V + P_{SG} + P_{LC} + P_O + P_G$

Siendo:

P_T : Potencia total del edificio

P_V : Potencia media (aritmética) del conjunto de viviendas

P_{SG} : Potencia de los Servicios Generales

P_{LC} : Potencia de los Locales Comerciales

P_O : Potencia de las oficinas

P_G : Potencia del Garaje

P_V viviendas		
	Básica	Elevada
Grado de electrificación	$s \leq 160 \text{ m}^2$ necesaria para la utilización de los aparatos eléctricos de uso habitual tendrá como mínimo 5 circuitos: c_1 : puntos de iluminación (≤ 30) c_2 : tomas de corriente uso general (≤ 20) c_3 : cocina y horno c_4 : lavadora, lavavajillas y termo eléctrico c_5 : tomas de corriente de baños y auxiliares de cocina	$s > 160 \text{ m}^2$ para un nº de puntos de utilización de alumbrado mayor a 30. (circuito c_1) para un nº de puntos de utilización de tomas de corriente de uso general mayor a 20. (circuito c_2) previsión de la instalación de calefacción eléctrica. (circuito c_3) previsión de la instalación de aire acondicionado. (circuito c_4) previsión de la instalación de secadora. (circuito c_5) previsión de la instalación de sist. de automatización. (circuito c_6) para un nº de puntos de utilización de tomas de corriente de los cuartos de baño y auxiliares de la cocina mayor a 6. (circuito c_7)
Previsión de potencia	$\geq 5.750 \text{ w a } 230 \text{ v} \rightarrow \text{iga: 25 a}$	$\geq 9.200 \text{ w a } 230 \text{ v} \rightarrow \text{iga: 40 a}$

Electrificación	Potencia (w)	Calibre Interruptor General Automático (IGA) (A)
Básica	5.750	25
	7.360	32
Elevada	9.200	40
	11.500	50
	14.490	63

Líneas eléctricas	Intensidad	Caída de tensión
Monofásicas (230 v)	$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi}$	$e(\%) = \frac{2 \times P \times L}{\gamma \times S \times V} \times \frac{100}{V}$
Trifásicas (400 v)	$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi \times \sqrt{3}}$	$e(\%) = \frac{P \times L}{\gamma \times S \times V} \times \frac{100}{V}$

Líneas eléctricas		Máxima caída de tensión (%) ^m contadores		Sección mínima (mm²)
		totalmente centralizados	con más de una centralización	
Línea general de alimentación (LGA)		0,5	1	10
Derivación individual (DI)		1 ⁽²⁾	0,5	6
Instalación interior	Viviendas	Cualquier circuito	3	Según circuito
	Otras instalaciones receptoras	Circuito alumbrado	3	
		Otros usos	5	

(1) El valor de la caída de tensión podrá ser compensado entre la instalación interior y las derivaciones individuales de forma que la caída de tensión total sea < a la suma de los valores límites especificados por ambos.

(2) 1,5 % en el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario donde no existe la LGA

P_{sg} servicios generales							
Características	Suma de la potencia prevista en ascensores, aparatos elevadores, centrales de calor y frío, grupos de presión, alumbrado de portal, caja de escalera y espacios comunes, etc. - El factor de simultaneidad será en todos los casos 1.						
Previsión de potencia	Esta carga se justificará en cada caso en función del equipamiento previsto. A falta de definición se pueden tomar los siguientes ratios estimativos: - alumbrado de portal y escalera (100-200 lx): lámpara incandescente ≈ 15 W/m²; lámpara fluorescente ≈ 8 W/m². - Ascensor (6 personas): eléctrico ≈ 6.500 W; eléctrico con maquinaria en recinto ≈ 3.000 W; hidráulico ≈ 10.000 W (8 personas): eléctrico ≈ 8.000 W; eléctrico con maquinaria en recinto ≈ 4.000 W; hidráulico ≈ 12.000 W - telecomunicaciones ≈ entre 1.000 y 6.000 W (circuito de 2x6 + T (mm²) y interruptor de 25 A)						
Previsión de cargas	ZONAS	Nº	superficie (m²)	W / unidad	Ratio (W / m²)	Carga parcial (p) (W)	Carga total (W)
	Ascensores	-	-	-	-	-	90
	Almb. portal y escalera	-	-	-	-	-	
	Telecomunicaciones	5	1200	15	0,006	75	
	Equipos comunitarios	1	1200	15	0,001	-	
	Otros	-	-	-	-	-	

Carga total del edificio	$P_T = P_v + P_{sg} + P_{lc} + P_o + P_g$	P_T	1914
--------------------------	---	----------------------	-------------

Reserva de local para la ubicación de un centro de transformación:	-
Según el art.13 del REBT, el art. 45 del RD 1955/2000 y las Normas particulares para las instalaciones de enlace (UNELCO-ENDESA), en suelo urbano se preverá la reserva de local para un Centro de Transformación cuando la potencia solicitada sea > 100 kW y de acuerdo con la empresa suministradora.	

6 Protección frente al ruido

Observaciones

NOTA. Particularidades sobre el cumplimiento de la normativa y analogía programática considerada.

En el Artículo 2. Capítulo 1 (Disposiciones generales CTE) se describe el ámbito de aplicación del mismo y las edificaciones que han de cumplir las características prescritas por sus DB (Documentos básicos). En el epígrafe 7 del mismo artículo se especifica que: Cuando la actividad particular de un edificio o zona no se encuentre entre las clasificaciones previstas se adoptará, por analogía, una de las establecidas, o bien se realizará un estudio específico de riesgo asociado a esta actividad particular basándose en los factores y criterios de evaluación de riesgo siguientes (...).

Según el estudio específico realizado sobre el programa que resuelve el edificio, se consideran todos los criterios y factores, especialmente los siguientes : a) Las actividades previstas que los usuarios realicen; c) El número de personas que habitualmente los ocupan, visitan, usan o trabajan en ellos y f) El tiempo y el periodo de uso habitual.

Dadas las características deducidas del análisis específico se realizará la analogía contemplada por el Artículo 2. (Cap1-Disposiciones generales CTE) con la siguiente tipología de uso: **Edificios utilizados como lugares de culto para actividades religiosas** (CTE DB-HE 1, Cap 1. Generalidades, 1.1 Ámbito de aplicación, Epígrafe 2, Artículo c). Dada la naturaleza específica del uso análogo asimilado, se proyectará el edificio conforme a las prescripciones del CTE por considerar sus exigencias básicas dentro de la lógica funcional y de las normas de la buena práctica constructiva, pero pudiendo adoptar en los casos en los que se considere necesario, soluciones específicas alternativas a juicio del proyectista según CTE Disposiciones Generales Cap. 2, Condiciones técnicas y administrativas, Artículo 5 Condiciones generales para el cumplimiento del CTE, 5.1 Generalidades, Epígrafe 3B: Soluciones alternativas, entendidas como aquellas que se aparten total o parcialmente de los DB. El proyectista o director de obra pueden, bajo su responsabilidad y previa responsabilidad del promotor adoptar soluciones alternativas siempre que justifiquen documentalmente que el edificio proyectado cumple las exigencias básicas del CTE porque sus prestaciones son al menos equivalentes a los que se obtendrían por la aplicación de los DB.

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB HR	Protección frente al ruido	Sí

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
Ley 37/2003	Ley del ruido	Sí
RD 1513/2005	Evaluación y gestión del ruido ambiental	Sí
Normas UNE	Normas de referencia que son aplicables en este DB	Sí

PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

DB HR

Exigencia básica:

El objetivo del requisito básico "Protección frente al ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Recomendaciones constructivas que favorecen las exigencias del DB HR:

- En la tabiquería: la desaparición de los sistemas rígidos y ligeros, la generalización de los sistemas de placas de yeso rellenas con lana de vidrio o roca y la aparición de una nueva tecnología de tabiques perimetralmente desolidarizados.
- En separaciones verticales y medianerías: desaparición de los sistemas de paredes simples, desaparición de los sistemas de paredes dobles con apoyo en el perímetro, popularización de los trasdosados y sistemas a partir de placas de yeso, aparición de una nueva tecnología de paredes dobles perimetralmente desolidarizadas. En todos los casos será imprescindible la presencia intermedia de lanas de vidrio o roca.
- En separaciones horizontales: desaparición de los sistemas sin flotabilidad del pavimento y posible presencia simultánea de suelos flotantes complementados con techos aislantes.
- En aberturas: mayor trascendencia de los sistemas de carpintería, limitaciones para algunos sistemas de aberturas.
- En entradas de aire: será imprescindible la caracterización acústica de las mismas.

L.1 Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada.

Tabiquería. (apartado 3.1.2.3.3)					
Tipo		Características			
		de proyecto		exigidas	
		m (kg/m²)=	26	≥	25
		R _A (dBA)=	47	≥	43

Elementos de separación verticales entre recintos (apartado 3.1.2.3.4)					
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre: <ul style="list-style-type: none"> a) <i>recintos de unidades de uso diferentes;</i> b) <i>un recinto de una unidad de uso y una zona común;</i> c) <i>un recinto de una unidad de uso y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.</i> Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a), b) y c)					
Solución de elementos de separación verticales entre:.....					
Elementos constructivos		Tipo	Características		
			de proyecto		exigidas
Elemento de separación vertical	Elemento base	Bloque de gavión y muro de hormigón armado	m (kg/m²)=	305	≥ 135
			R _A (dBA)=	44	≥ 42
	Trasdosado	Pacas de paja e=15 cm	ΔR _A (dBA)=	16	≥ 4
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta	Ver plano de carpinterías	R _A (dBA)=	50	≥ 30
	Muro	Ver plano de carpinterías	R _A (dBA)=	50	≥ 50
Condiciones de las fachadas de una hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior a las que acometen los elementos de separación verticales					
Fachada		Tipo	Características		
			de proyecto		exigidas
Fachada tipo del edificio		Bloque de gavión, hormigón armado, trasdosado de paja	m (kg/m²)=	305	≥ 135
			R _A (dBA)=	60	≥ 46

Elementos de separación horizontales entre recintos (apartado 3.1.2.3.5)					
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre: <ul style="list-style-type: none"> a) <i>recintos de unidades de uso diferentes;</i> b) <i>un recinto de una unidad de uso y una zona común;</i> c) <i>un recinto de una unidad de uso y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.</i> Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a), b) y c)					
Solución de elementos de separación horizontales entre:.....					
Elementos constructivos		Tipo	Características		
			de proyecto		exigidas
Elemento de separación horizontal	Forjado	Losa hormigón armado	m (kg/m²)=	319	≥ 26
			R _A (dBA)=	53	≥ 43
	Suelo flotante	Cavity h=45 cm	ΔR _A (dBA)=	15	≥ 10
			ΔL _w (dB)=	27	≥ 21
	Techo suspendido	Pacas de paja e:15 cm, h=60cm	ΔR _A (dBA)=	10	≥ 2

Medianerías. (apartado 3.1.2.4)					
Tipo		Características			
		de proyecto		exigidas	
No se considera		R _A (dBA)=	-	≥	45

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)					
Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior:.....					
Elementos constructivos	Tipo	Área ⁽¹⁾ (m²)	% Huecos	Características	
				de proyecto	exigidas
Parte ciega	Muro gavión	180	2,6%	R _{A,fr} (dBA) =	60 ≥ 46
Huecos	Ventanas fachada	4,8		R _{A,fr} (dBA) =	50 ≥ 30

(1) Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado.

L.2 Fichas justificativas de la opción general de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante el método de cálculo.

Elementos de separación verticales entre:						
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características		Aislamiento acústico en proyecto exigido	
Protegido	Protegido	Elemento base	m (kg/m²)=	<input type="text"/>	$D_{nT,A} = $ <input type="text"/> $\geq $ <input type="text"/>	
			R_A (dBA)=	<input type="text"/>		
		Trasdosado		ΔR_A (dBA)=	<input type="text"/>	
Habitacle		Elemento base	m (kg/m²)=	<input type="text"/>	$D_{nT,A} = $ <input type="text"/> $\geq $ <input type="text"/>	
			R_A (dBA)=	<input type="text"/>		
		Trasdosado		ΔR_A (dBA)=	<input type="text"/>	
Zona común, siempre que los recintos no compartan puertas o ventanas		Elemento base	m (kg/m²)=	<input type="text"/>	$D_{nT,A} = $ <input type="text"/> $\geq $ <input type="text"/>	
			R_A (dBA)=	<input type="text"/>		
		Trasdosado		ΔR_A (dBA)=	<input type="text"/>	
Zona común, siempre que los recintos compartan puertas o ventanas.		Puerta o ventana				$R_A = $ <input type="text"/> $\geq $ <input type="text"/>
		Muro				$R_A = $ <input type="text"/> $\geq $ <input type="text"/>
De instalaciones		Elemento base	m (kg/m²)=	<input type="text"/>	$D_{nT,A} = $ <input type="text"/> $\geq $ <input type="text"/>	
		R_A (dBA)=	<input type="text"/>			
	Trasdosado		ΔR_A (dBA)=	<input type="text"/>		
De actividad	Elemento base	m (kg/m²)=	<input type="text"/>	$D_{nT,A} = $ <input type="text"/> $\geq $ <input type="text"/>		
		R_A (dBA)=	<input type="text"/>			
	Trasdosado		ΔR_A (dBA)=	<input type="text"/>		
Protegido	Habitable	Elemento base	m (kg/m²)=	<input type="text"/>	$D_{nT,A} = $ <input type="text"/> $\geq $ <input type="text"/>	
			R_A (dBA)=	<input type="text"/>		
		Trasdosado		ΔR_A (dBA)=	<input type="text"/>	
Habitacle		Elemento base	m (kg/m²)=	<input type="text"/>	$D_{nT,A} = $ <input type="text"/> $\geq $ <input type="text"/>	
			R_A (dBA)=	<input type="text"/>		
		Trasdosado		ΔR_A (dBA)=	<input type="text"/>	
Zona común		Elemento base	m (kg/m²)=	<input type="text"/>	$D_{nT,A} = $ <input type="text"/> $\geq $ <input type="text"/>	
			R_A (dBA)=	<input type="text"/>		
		Trasdosado		ΔR_A (dBA)=	<input type="text"/>	
Zona común ⁽¹⁾ , cuando hay puertas entre los recintos		Puerta				$R_A = $ <input type="text"/> $\geq $ <input type="text"/>
		Muro				$R_A = $ <input type="text"/> $\geq $ <input type="text"/>
De instalaciones		Elemento base	m (kg/m²)=	<input type="text"/>	$D_{nT,A} = $ <input type="text"/> $\geq $ <input type="text"/>	
		R_A (dBA)=	<input type="text"/>			
	Trasdosado		ΔR_A (dBA)=	<input type="text"/>		
De actividad	Elemento base	m (kg/m²)=	<input type="text"/>	$D_{nT,A} = $ <input type="text"/> $\geq $ <input type="text"/>		
		R_A (dBA)=	<input type="text"/>			
	Trasdosado		ΔR_A (dBA)=	<input type="text"/>		

⁽¹⁾ Sólo en edificios de uso residencial o sanitario

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior			
Ruido Exterior	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico en proyecto exigido
$L_e = $ <input type="text"/>	Protegido	Parte ciega: Muro de hormigón con revestimiento de gavión y trasdosado de paja	$D_{2m'nT,Atr} = $ <input type="text"/> $\geq $ <input type="text"/>

		Huecos: 2,6% de la fachada. Ventana vidrio doble 6+12+8	
--	--	---	--

L.3 Fichas justificativas del método general del *tiempo de reverberación* y de la absorción acústica

La tabla siguiente recoge la ficha justificativa del cumplimiento de los valores límite de *tiempo de reverberación* y de absorción acústica mediante el método de cálculo

Tipo de <i>recinto</i>			Volumen, V (m³):				885
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	$\bar{\alpha}_m$ Coeficiente de absorción acústica medio 500 1000 2000 $\bar{\alpha}_m$				Absorción acústica (m²) $\bar{\alpha}_m \cdot S$
Suelo	Suelo de Viroc sobre rastreles. Incluye aislamiento.	132	0,05 0,05				81,80
Techo	Falso techo de pacas de paja e=15cm.	132	0,62 0,62				6,6
Paramentos	Revestimiento de pacas de paja e=15cm.	135	0,62 0,62				83,70
	Trasdosado autoportante con aislamiento térmico acabado con placas de Viroc	135	0,05 0,05				6,75
	Trasdosado autoportante con aislamiento térmico acabado con placas de Viroc	60	0,05 0,05				3,00
	Trasdosado autoportante con aislamiento térmico acabado con placas de Viroc	60	0,05 0,05				3,00
Objetos ⁽¹⁾	Tipo	N número	Área de absorción acústica equivalente media, $A_{0,m}$ (m²) 500 1000 2000 $A_{0,m}$				$A_{0,m} \cdot N$
	Butacas	84	0,83 0,83				69,72
Absorción aire ⁽²⁾		N número	Coeficiente de atenuación del aire, \bar{m}_m (m⁻¹) Anejo I 500 1000 2000 \bar{m}_m				$4 \cdot \bar{m}_m \cdot V$
	Superficie= 885>250m2	1	0,003 0,005 0,01 0,006				21,24
A, (m²) Absorción acústica del <i>recinto</i> resultante	$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^N A_{0,m,j} + 4 \cdot \bar{m}_m \cdot V$					275,72	
T, (s) Tiempo de reverberación resultante	$T = \frac{0,16 \cdot V}{A}$					0,40	
Absorción acústica resultante de la <i>zona común</i>			Absorción acústica exigida				
A (m²)= 275,72			≥ 177 = 0,2 · V				
Tiempo de reverberación resultante			Tiempo de reverberación exigido				
T (s)= 0,40			≤ 0,7				

⁽¹⁾ Sólo para salas de conferencias hasta 350 m³

⁽²⁾ Sólo para volúmenes mayores a 250 m³

7 Salubridad

Observaciones

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB HS-1	Protección frente a la humedad	X
DB HS-2	Recogida y evacuación de residuos	X
DB HS-3	Calidad del aire interior	X
DB HS-4	Suministro de agua	X
DB HS-5	Evacuación de aguas.	X

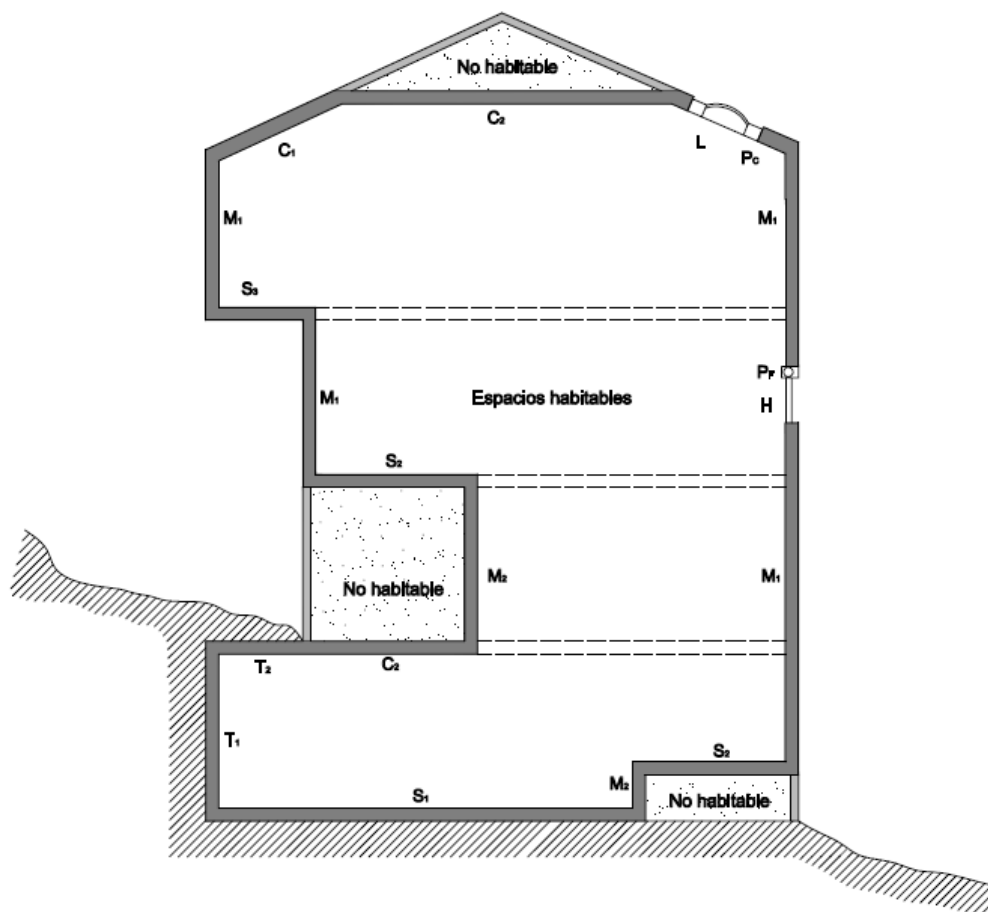
OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
Ley 10/1998	Normas reguladoras de los residuos	X
RD 140/2003	Regulación de concentraciones de sustancias nocivas	X
RD 865/2003	Criterios higiénicos-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis	X
RD 1317/1989	Unidades legales de medida	X
ORDEN 25/05/07	Instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas	X
Normas UNE	Normas de referencias que son aplicables en este DB	X

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

Determinación de los cerramientos:

Cerramiento	Componente		Ubicación en el Proyecto
Fachadas	M ₁	Muro en contacto con el aire	Muros de espacios habitables excepto la superficie que comunica con los espacios no habitables.
	M ₂	Muro en contacto con espacios no habitables	Muros que separan los espacios habitables de los no habitables.
Cubiertas	C ₁	En contacto con el aire	Superficie opaca de la cubierta.
	C ₂	En contacto con un espacio no habitable	-
Suelos	S ₁	Apoyados sobre el terreno	-
Contacto con terreno	T ₁	Muros en contacto con el terreno	Muros bajo rasante con una mejora térmica en caso de limitar espacios habitables.
	T ₂	Cubiertas enterradas	-
	T ₃	Suelos a una profundidad mayor de 0,5 metros	-
Medianerías	M ₀	Cerramientos de medianería	-



La sección no pertenece al edificio del proyecto, pero representa los códigos utilizados en el cálculo del DB HS-1.

Procedimiento de verificación y Diseño:

T₁	Muros en contacto con el terreno
----------------------	---

Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta		
Coefficiente de permeabilidad del terreno			<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">K_v</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">0,0015</td> </tr> </table>	K _v	0,0015
K _v	0,0015				
Grado de impermeabilidad	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </table>			1	
1					
Tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad	<input checked="" type="checkbox"/> flexorresistente	<input type="checkbox"/> pantalla		
Situación de la impermeabilización	<input type="checkbox"/> interior	<input checked="" type="checkbox"/> exterior	<input type="checkbox"/> parcialmente estanco		

Condiciones de las soluciones constructivas	I2+I3+D1+D5	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="background-color: #f2f2f2;">PROYECTO</td> </tr> <tr> <td>I2+I3+D1+D5</td> </tr> </table>	PROYECTO	I2+I3+D1+D5
PROYECTO				
I2+I3+D1+D5				

Composición		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="background-color: #f2f2f2;">Producto comercial</td> </tr> </table>	Producto comercial																		
Producto comercial																					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 25%;">Constitución del muro</td> <td style="width: 5%;"> </td> <td>Muro de hormigón armado e=45cm</td> </tr> <tr> <td>Impermeabilización</td> <td> </td> <td>Lámina EPDM</td> </tr> <tr> <td>Drenaje y evacuación</td> <td> </td> <td>Tubo de drenaje microperforado protegido por fieltro geotextil</td> </tr> <tr> <td>Ventilación de la cámara</td> <td> </td> <td>sí</td> </tr> </table>	Constitución del muro		Muro de hormigón armado e=45cm	Impermeabilización		Lámina EPDM	Drenaje y evacuación		Tubo de drenaje microperforado protegido por fieltro geotextil	Ventilación de la cámara		sí		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td>Texsa o equivalente</td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>			Texsa o equivalente				
Constitución del muro		Muro de hormigón armado e=45cm																			
Impermeabilización		Lámina EPDM																			
Drenaje y evacuación		Tubo de drenaje microperforado protegido por fieltro geotextil																			
Ventilación de la cámara		sí																			
Texsa o equivalente																					

Condiciones de los puntos singulares	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="background-color: #f2f2f2;">Pliego de Condiciones</td> </tr> </table>	Pliego de Condiciones
Pliego de Condiciones		
• Encuentros del muro con la fachadas		
• Encuentros del muro con las particiones interiores		
• Paso de conductos		
• Esquinas y rincones		
• Juntas		

Dimensionado

<u>Tubos de drenaje:</u>							
Grado de impermeabilidad:	1	Pendiente mínima:	2%	Pendiente máxima:	10%		
Diámetro nominal (mm) de drenes bajo suelo	80	Diámetro nominal(mm) de drenes en el perímetro del muro	80	Superficie mínima de orificios (cm²/m)	30		
<u>Canaletas de recogida:</u>							
Grado de impermeabilidad del muro	-						
Pendiente mínima:	2%	Pendiente máxima:	10%	Sumideros:	1	Cada	3 m² de muro

M₁ M₀	Fachadas y medianeras
------------------------------------	------------------------------

Zona pluviométrica de promedios
II

Altura de coronación del edificio sobre el terreno

☒ ≤ 15 m ☐ 16 – 40 m ☐ 41 – 100 m ☐ > 100 m

Zona eólica

☐ A ☒ B ☐ C

Clase del entorno en el que está situado el edificio

☒ E0 ☐ E1

Grado de exposición al viento

☐ V1 ☒ V2 ☐ V3

Grado de impermeabilidad
☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5

Revestimiento exterior

☒ Si ☐ No

Condiciones de las soluciones constructivas

R1+B2+C1

PROYECTO

R1+B2+C1

Composición
Producto comercial

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior		Muro de gavión e=15cm	
Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua		Cámara de aire ventilada	
Composición de la hoja principal		Muro de hormigón armado e=30cm	
Higroscopicidad del material componente de la hoja principal		-	
Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal		-	
Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal		Trasdosado de pacas de paja e=15cm	

Condiciones de los puntos singulares
Pliego de Condiciones

• Juntas de dilatación
• Encuentros de la fachada con los forjados
• Encuentro de la fachada con los pilares
• Encuentro de la fachada con la carpintería
• Antepechos y remates superiores de las fachadas
• Anclajes a la fachada
• Aleros y cornisas

C₁ C₂	Cubiertas, Terrazas y Balcones
------------------------------------	---------------------------------------

Grado de impermeabilidad

Según condiciones de las soluciones constructivas del punto 2.4.2 (DB-HS)

Cubiertas tipo	A	B	C	D	E
Características					
Cubierta plana	X	X			
Cubierta inclinada					

	Tipo Invertida					
	Tipo convencional					
	Tipo:					
	Transitable		X			
	Intransitable	X				
	Ajardinada					
	Condición higrotérmica ventilada					
	Condición higrotérmica no ventilada					

Composición constructiva						
AISLANTE TÉRMICO	Espesor	30 mm	-			
		40 mm	-			
		50 mm	-			
		60 mm	-			
		80 mm	-	X		
FORMACIÓN DE PENDIENTE	Elemento estructural	X	X			
	Hormigón de picón					
	Hormigón ligero					
	Otro:	5	1			
PENDIENTE	(Porcentaje)					
CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN	Bituminosos	X	X			
	Bituminosos modificado					
	Lámina de PVC					
	Lámina de EPDM					
	Sistema de placas					
	Poliuretano in situ					
SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN	Adherido	X	X			
	Semiadherido					
	No adherido					
	Fijación mecánica					
CAPA SEPARADORA	Bajo el aislante térmico	-				
	Bajo la impermeabilización	-				
	Sobre impermeabilización	-				
	Sobre el aislante térmico	-	X			
CAPA DE PROTECCIÓN	Solado fijo					
	Solado flotante					
	Capa de rodadura					
	Grava					
	Lámina autoprotectida	X	-			
	Tierra vegetal					
	Teja curva					
	Teja mixta y plana monocanal					
	Teja plana marsellesa o alicantina					
CÁMARA DE AIRE VENTILADA	Otro:					

Condiciones de los puntos singulares

CUBIERTAS PLANAS, BALCONES Y TERRAZAS

Pliego de Condiciones

• Juntas de dilatación
• Encuentro de la cubierta con un paramento vertical
• Encuentro de la cubierta con el borde lateral
• Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón
• Rebosaderos
• Encuentro de la cubierta con elementos pasantes
• Anclaje de elementos
• Rincones y esquinas
• Accesos y aberturas

Exigencia básica:

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

Procedimiento de verificación:

- La existencia del almacén de contenedores de edificio y las condiciones relativas al mismo, cuando el edificio esté situado en una zona en la que exista recogida puerta a puerta de alguna de las fracciones de los residuos ordinarios.
- La existencia de la reserva de espacio y las condiciones relativas al mismo, cuando el edificio esté situado en una zona en la que exista recogida centralizada con contenedores de calle de superficie de alguna de las fracciones de los residuos ordinarios.
- Las condiciones relativas a la instalación de traslado por bajantes, en el caso de que se haya dispuesto ésta.
- La existencia del espacio de almacenamiento inmediato y las condiciones relativas al mismo.

Diseño y dimensionado:

Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva		Se dispondrá de:
Para recogida de residuos puerta a puerta	-	Almacén de contenedores
Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie	X	Espacio de reserva para almacén de contenedores
Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio	-	Distancia máxima del acceso < 25m

DATOS INICIALES

		FACTOR DE CONTENEDOR		FORMATOS COMERCIALES DE CONTENEDORES DE RESIDUOS		
		TABLA 2.1 DEL CTE-HS2-PÁG HS2-2		(litros o dm3)	(litros o dm3)	dimensiones
		CAPACIDAD (litros o dm3)	Cf	CTE	80	45x50x95
		120,00	0,0050	120	120	50x55x100
		240,00	0,0042	240	240	60x75x110
		330,00	0,0036	330	340	65x85x110
		600,00	0,0033		500	125x65x110
		800,00	0,0030	600	660	125x80x120
		1100,00	0,0027	800	770	125x80x135
					1100	1100
VOLUMEN RESIDUOS	Gf					
FACTOR DE MAYORACIÓN	Mf					
PERÍODO DE RECOGIDA	Tf					
COEF. ALMACENAMIENTO	CA					

TABLA Nº1

TIPOS DE VIVIENDAS	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Nº DORMITORIOS SIMPLES									
Nº DORMITORIOS DOBLES									
Nº OCUPANTES x VIVIENDA									
Nº VIVIENDAS TIPO									
Nº OCUPANTES EDIFICIO	150								

ESPACIO DE ALMACENAMIENTO DENTRO DEL EDIFICIO
TABLA Nº2

FRACCIONES DE RESIDUOS	CA
PAPEL/CARTÓN	10,85
ENVASES LIGEROS	7,80
MATERIA ORGÁNICA	3,00
VIDRIO	3,36
VARIOS	10,50
Cada vivienda dispondrá de espacio para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella	

Características del espacio de almacenamiento inmediato:

- Todos los espacios de almacenamiento resultantes son al menos de 45 dm³, y su superficie en planta no inferior a 30x30 cm.
- Los espacios destinados a materia orgánica y a envases ligeros están dispuestos en la cocina o en zonas anejas auxiliares.
- Todos los espacios de almacenamiento están situados de tal forma que el acceso a ellos no requiere de la utilización de ningún elemento auxiliar, y el punto más alto está a altura inferior a 1,20 m por encima del nivel del suelo.
- Todos los elementos que se encuentran a una distancia menor a 30 cm de los límites del espacio de almacenamiento, tiene acabado superficial impermeable y fácilmente lavable.

ALMACÉN DE CONTENEDORES

TABLA Nº3

FRACCIONES DE RESIDUOS	Gf	Mf	Tf	VOLUMEN RESIDUOS Tf x Gf x Mf x P	Cf	Tf x Gf x Mf x Cf	SUPERFICIE DEL ALMACÉN DE CONTENEDORES
PAPEL/CARTÓN	1,55	1	7	1627,50	0,0033	0,0358	S=0,80*P(Σ*Tf*Gf*Cf*Mf)
ENVASES LIGEROS	8,40	1	2	2520	0,0030	0,0504	
MATERIA ORGÁNICA	1,50	1	1	225	0,0050	0,0075	
VIDRIO	0,48	1	7	502,50	0,0050	0,0168	
VARIOS	1,50	4	7	6300	0,0027	0,1134	
TOTAL RESIDUOS				74,50		0,2239	3,00

MÍNIMO 3,00 m2

Características del almacén de contenedores:

- Permite la ubicación del mismo que no se alcancen temperaturas interiores superiores a 30°C.
- Se revisten las paredes y el techo con material impermeable, fácil de limpiar y con encuentro redondeado entre suelo y pared.

Debe contar con:

- El almacén dispone de una toma de agua dotada de válvula de cierre y un sumidero sifónico antimúridos en el suelo.
- Dispone de iluminación artificial que le proporciona no menos de 100 lux a una altura del suelo de 1 m, y de una base de enchufe de 16 A con tierra
- La ventilación del almacén garantiza un caudal de ventilación mínimo de 10 l/s

ESPACIO DE RESERVA PARA RECOGIDA CENTRALIZADA CON CONTENEDORES DE CALLE

TABLA Nº4

FRACCIONES DE RESIDUOS	Gf	Mf	Tf		Cf	Ff=Tf*Gf*Cf	SUPERFICIE DEL ESPACIO DE RESERVA
PAPEL/CARTÓN	1,55	1	7		0,0036	0,0391	S=P(Σ*Ff*Mf)
ENVASES LIGEROS	8,40	1	2			0,0605	
MATERIA ORGÁNICA	1,50	1	1			0,0054	
VIDRIO	0,48	1	7			0,0121	
VARIOS	1,50	4	7			0,1512	
TOTAL RESIDUOS						0,2682	3,50

MÍNIMO 3,50 m2

Características del espacio de reserva:

El recorrido existente entre el espacio de reserva y el punto de recogida exterior cumple con la prescripción de anchura mínima libre de 1,20 metros, carece de escalones, tiene una pendiente menor al 12% y todas las puertas existentes en el mismo son de apertura manual y abren en el sentido de la salida, tal y como se expresa en el correspondiente plano de planta.

Exigencia básica:

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

NOTA. Atendiendo al 1.1 Ámbito de aplicación:

1. Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

2. Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

→ RITE Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios RD 1027/2007 de 20 de julio, BOE 29-08-2007).

→ Instrucción técnica IT 1. Exigencia de bienestar e higiene. IT.1.1.4.2. Exigencia de calidad del aire interior.

→ UNE EN 13779 Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos.

VENTILACIÓN DE LOCALES**Exigencia de ventilación de locales:**

De acuerdo con IT.1.1.4.2.1, apartado 2, los edificios a los que no sea de aplicación directa el DB HS3 (de aplicación al interior de viviendas, almacenes de residuos, trasteros, aparcamientos y garajes) dispondrán de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, de acuerdo con lo que se establece en el apartado 1.1.4.2.2 y siguientes.

AIRE EXTERIOR PARA VENTILACIÓN DE LOCALES

1. Locales con ocupación humana permanente o habitual

En la tabla siguiente se indica, en función del uso del edificio o local, la categoría de calidad del aire interior IDA que se deberá alcanzar como mínimo (IT 1.1.4.2.2) y el caudal de aire exterior requerido por persona para cada IDA obtenido por el procedimiento simplificado "Método indirecto de caudal de aire exterior por persona" (IT 1.1.4.2.3 y tabla 1.4.2.1).

Uso del local y categoría de calidad de aire interior exigible		Con fumadores	Sin fumadores
Hospitales y clínicas Laboratorios Guarderías	IDA 1 (calidad óptima)	0,04 m ³ / s.per 40 dm ³ / s.per 144 m ³ / h.per	0,02 m ³ / s.per 20 dm ³ / s.per 72 m ³ / h.per
Oficinas Locales comunes de hoteles y similares Residencias de ancianos Residencias de estudiantes Salas de lectura Museos Salas de tribunales Aulas de enseñanza y asimilares Piscinas (*)	IDA 2 (buena calidad)	0,025 m ³ / s.per 25 dm ³ / s.per 90 m ³ / h.per	0,0125 m ³ / s.per 12,5 dm ³ / s.per 45 m ³ / h.per
Edificios comerciales Cines y teatros Salones de actos Habitaciones de hoteles y similares Restaurantes, cafeterías y bares Salas de fiestas Gimnasios y locales para el deporte (excepto piscinas) Salas de ordenadores	IDA 3 (calidad media)	0,016 m ³ / s.per 16 dm ³ / s.per 57,6 m ³ / h.per	0,008 m ³ / s.per 8 dm ³ / s.per 28,8 m ³ / h.per
	IDA 4 (calidad baja)	0,01 m ³ / s.per 10 dm ³ / s.per 36 m ³ / h.per	0,005 m ³ / s.per 5 dm ³ / s.per 18 m ³ / h.+per
(*) En piscinas climatizadas se utiliza el método de dilución.			

2. Locales no dedicados a ocupación humana permanente

En la tabla siguiente se indica, para cada categoría de calidad del aire interior IDA, el caudal de aire exterior requerido por unidad de superficie (IT 1.1.4.2.3) obtenido por el procedimiento simplificado "Método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie" (tabla 1.4.2.4).

Categoría	Caudal de aire exterior
IDA 1	no aplicable
IDA 2	0,83 dm ³ / s m ²
IDA 3	0,55 dm ³ / s m ²
IDA 4	0,28 dm ³ / s m ²

AIRE DE EXTRACCION PARA VENTILACION DE LOCALES DE SERVICIO Y RECIRCULACION

En la tabla que se incluye a continuación se indica la clasificación del aire de extracción en función de su nivel de contaminación previsible, según diferentes usos (IT 1.1.4.2.5) y la posibilidad de utilización de dicho aire extraído como aire de transferencia para ventilación de cuartos de servicio (aseos y cocinas) o de recirculación (aire extraído que vuelve al sistema de tratamiento del aire) debiendo, en este caso, aportarse el caudal mínimo de aire exterior indicado en el apartado anterior.

En los casos en que, para la ventilación de los cuartos de servicio, no resulte admisible utilizar aire de transferencia debido a su nivel de contaminación (AE3, AE4) debe utilizarse aire exterior.

Dado que el uso del edificio no es de vivienda, se recurre al RITE, según éste el caudal correspondiente a cada usuario es de 0,016m³ por sup.persona, para una IDA3. El edificio tiene un aforo en días festivos de 150 ocupantes, por lo que el caudal necesario será de 720l/s

Uso del local de procedencia y clasificación del aire extraído		Posible utilización como aire de transferencia o de recirculación
Oficinas Aulas Salas de reuniones Locales comerciales sin emisiones específicas Espacios de uso público Escaleras y pasillos	AE 1 (bajo nivel de contaminación)	Admisible para todo tipo de locales (1)
Restaurantes Habitaciones de hoteles Vestuarios Bares Almacenes	AE 2 (moderado nivel de contaminación)	Admisible solamente para locales de servicio (1)
Aseos Saunas Cocinas Laboratorios químicos Imprentas Habitaciones destinadas a fumadores	AE 3 (alto nivel de contaminación)	No admisible
Extracción de campanas de humos Aparcamientos Locales para manejo de pinturas y solventes Locales donde se guarda lencería sucia Locales de almacenamiento de residuos de comida Locales de fumadores de uso continuo Laboratorios químicos	AE 4 (muy alto nivel de contaminación)	No admisible
(1) Caudal de aire mínimo en servicios higiénicos: $36 \text{ m}^3/\text{h.recinto} - 2 \text{ dm}^3/\text{s m}^2 - 7,2 \text{ m}^3/\text{h m}^2$. Caudal de aire mínimo en cocinas de uso simple (bebidas calientes): $108 \text{ m}^3/\text{h.recinto}$. Caudal de aire mínimo en servicios cocinas uso profesional: a determinar según necesidades		

Dado que el uso del edificio no es de vivienda, se recurre al RITE, según éste el caudal correspondiente a cada usuario es de $0,016 \text{ m}^3$ por sup.persona, para una IDA3. El edificio tiene un aforo en días festivos de 150 ocupantes, por lo que el caudal necesario será de 720 l/s .

Diseño y Dimensionado:

Uso del local: Teatro/ Salón de actos/ Sala de fiestas

Categoría de calidad de aire interior exigible: IDA 3 (calidad media)

Sin fumadores: $0,008 \text{ m}^3/\text{s.per}$ (8 l/s.per)

Todos los locales secos de la vivienda comunican directamente con el exterior o a un espacio en cuya planta puede inscribirse un círculo de diámetro mayor de $3,00 \text{ m}$, por lo que la entrada de aire puede hacerse de forma natural por las fachadas.

Ventilación (extracción)	Por fachada y cubierta	Tipo	Natural
Ventilación (admisión)	Por fachada	Tipo	Natural

Condiciones Generales del Sistemas en locales:

En cumplimiento del Rite la circulación del aire será desde los locales de clasificación AE1 (Aulas, Sala reuniones, Uso público y escaleras) a todo tipo de recintos. Desde los locales de clasificación AE2 (Vestuarios y almacén) solamente a locales de servicio (aseos) por donde se extraerá. Entre los locales de admisión y los locales de extracción se dispondrán aberturas de paso

El aire extraído de los locales húmedos se canalizará horizontalmente por el techo del local hasta un ventilador/extractor colocado en el techo de la cocina o un cuarto de baño, desde el que se expulsará por la azotea del edificio mediante un ventilador centrífugo.

Los Sistemas de ventilación naturales mediante conductos que discurren por falso techo y forjado sanitario. (ver plano correspondiente)

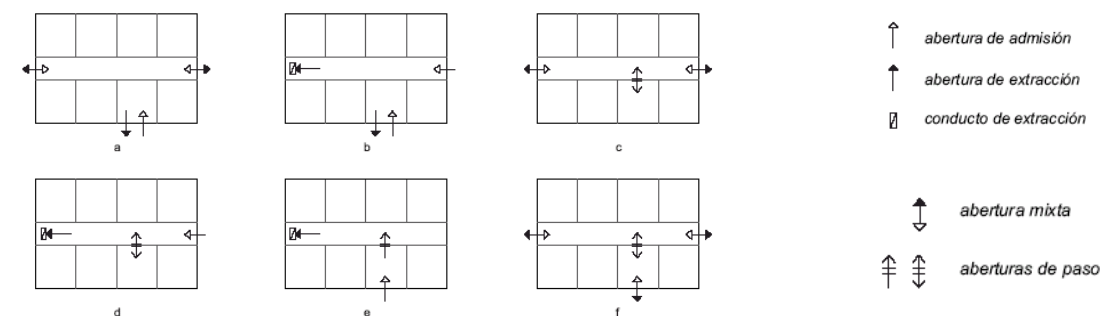
Dimensionado:

Tras el proceso de diseño y trazado de la instalación, con todos sus elementos, realizaremos los cálculos necesarios para un dimensionamiento exacto de la instalación de ventilación, cumpliendo las condiciones generales de cálculo previstas en el apartado correspondiente del presente proyecto.

Ventilación Complementaria

Como sistema de ventilación natural complementario, las dependencias en las que sea exigible, dispondrán de ventanas y puertas exteriores con superficie practicable mayor que 1/20 de la superficie útil de la estancia.

Condiciones Generales de los Sistemas de Ventilación:



- Ventilación independiente y natural de trasteros y zonas comunes.
- Ventilación independiente de trasteros y zonas comunes. Ventilación natural en trasteros e híbrida o mecánica en zonas comunes.
- Ventilación dependiente y natural de trasteros y zonas comunes.
- Ventilación dependiente de trasteros y zonas comunes. Ventilación natural en trasteros y híbrida o mecánica en zonas comunes.
- Ventilación dependiente e híbrida o mecánica de trasteros y zonas comunes.
- Ventilación dependiente y natural de trasteros y zonas comunes.

Exigencia básica:

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

Propiedades de la instalación:**Calidad del agua:**

Las conducciones proyectadas no modifican las condiciones organolépticas del agua, son resistentes a la corrosión interior, no presentan incompatibilidad electroquímica entre sí, ni favorecen el desarrollo de gérmenes patógenos.

Protección contra retornos:

La instalación dispone de sistemas anti-retorno para evitar la contaminación del agua de la red después de los contadores, en la base de las ascendentes, antes del equipo de tratamiento de agua, en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos y antes de los aparatos de refrigeración o climatización. Se disponen combinados con grifos de vaciado.

Ahorro de agua y sostenibilidad:

Para la observación de tales conceptos, se dispone:

- Contador de agua fría y de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.
- Disposición de red de retorno en toda tubería de agua caliente cuya ida al punto más alejado sea igual o mayor a 15 metros.
- Toma de agua caliente para electrodomésticos bitérmicos.

Condiciones mínimas de suministro:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Presión máxima / mínima

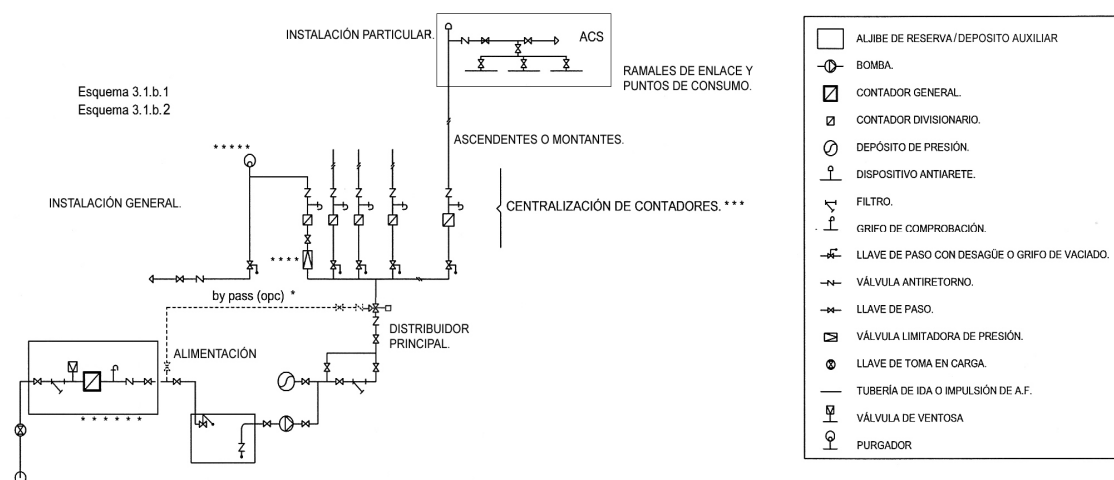
La presión es de 100 kPa (10,19 mcd) para los grifos comunes y de 150 kPa (50,95 mcd) en fluxores y calentadores.

Presión máxima en puntos de consumo:

En cualquier punto no debe superarse los 500 kPa.

Diseño:

Esquema de red con contador general (acometida, instalación general con armario o arqueta del contador general, tubo de alimentación, distribuidor principal y derivaciones colectivas)



* Puentear el grupo de presión puede hacerse para la totalidad de la instalación o para determinadas partes de la misma, cuya presión de trabajo quede cubierta con la presión de suministro. El hecho de colocar grupo de presión se debería a la inseguridad de las condiciones de suministro. En ocasiones las compañías suministradoras no lo permiten.

*** Cuando existan distintos tipos de suministros o usuarios, se instalarán contadores individuales en baterías que quedarán alojados en armarios o cuartos establecidos para tal fin.

**** Las válvulas limitadoras de presión se colocarán en aquellas zonas cuya presión sea excesiva.

***** Purgador. En caso de ser necesario.

***** El contador se alojará en un armario en la fachada del edificio o inmueble, con acceso desde el exterior.

Esquema. Instalación interior particular:

Desde la acometida y con tubería de Polietileno Alta Densidad para 1,6 MPa enterrada en una zanja realizada para tal efecto, se realizará la alimentación al cuarto de grupo de sobre-elevación y contadores, instalados en planta baja y ubicados según planos, este cuarto de agua servirá para la alimentación del edificio.

Del armario de contadores partirán las derivaciones a viviendas, discurrirán por el techo de la planta baja (por zonas comunes) hasta llegar al patinillo realizado para albergar las montantes de agua hasta el interior de las viviendas, las derivaciones y montantes se realizarán en su totalidad en polietileno Alta Densidad para 1,6 MPa.

Las instalaciones interiores se realizarán en su totalidad con tubería de cobre y uniones soldadas por capilaridad, los accesorios serán del mismo material y la valvulería será de bronce o cualquier otro material que sea compatible con el cobre y no genere problemas de corrosión electrolítica.

Elementos que componen la instalación:

Red de agua fría:

- Acometida
- Instalación general:
- Llave de corte general
- Filtro de la instalación general (el filtro es de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata para evitar la formación de bacterias y autolimpiable).
- Armario o arqueta del contador general (contiene llave de corte general, filtro, contador, grifo de prueba, válvula de retención y llave de salida para interrupción del suministro al edificio, instalados en plano paralelo al suelo).
- Tubo de alimentación.
- Distribuidor principal (trazado por zona común y registrable al menos en sus extremos y cambios de dirección. Se dispone de llave de corte en toda derivación).
- Ascendentes o montantes (discurrir por zona común en recinto hueco registrable específico. Cuentan con válvula de retención al pie y llave de corte. En su extremo superior dispone de dispositivo de purga).
- Contadores divisionarios (su ubicación se proyecta en zona común, de fácil acceso. Previo a cada contador se dispone de llave de corte. Seguido el mismo se dispone de válvula de retención. Se prevé preinstalación para conexión de envío de señales para lecturas a distancia).
- Grupo de presión

Red de agua caliente sanitaria (ACS):

El edificio no está dotado con ACS

Protección contra retornos:

- La instalación impide la entrada a la misma de cualquier fluido externo.
- La instalación no está conectada a la conducción de aguas residuales.
- En todos los aparatos el agua vierte, como mínimo, a 20 mm por encima del borde superior del recipiente.
- Los rociadores de ducha manual incorporan dispositivo anti-retorno.
- Los depósitos cerrados disponen de aliviadero de capacidad el doble del caudal máximo previsto. El tubo de alimentación desemboca 40 mm por encima del punto más alto de la boca del aliviadero.
- Los tubos de alimentación no destinados a necesidades domésticas, están provistos de dispositivo anti-retorno y purga de control.
- Las derivaciones de uso colectivo no conectan directamente a la red pública, salvo si es instalación única.
- Las bombas se alimentan desde depósito.
- Los grupos de sobre-elevación de tipo convencional llevan válvula anti-retorno de tipo membrana instalada, para amortiguar los golpes de ariete.

Separación respecto a otras instalaciones:

- Las tuberías de agua fría discurren como mínimo a 4 cm de las de agua caliente. Las de agua fría van siempre debajo de las de agua caliente.
- Todas las tuberías discurren por debajo de canalizaciones eléctricas, electrónicas y de telecomunicaciones, a una distancia mínima de 30 cm.
- La separación mínima respecto a las conducciones de gas es de 3 cm.

Señalización de tuberías:

- Color verde oscuro o azul para tuberías de agua de consumo humano.
- Todos los elementos de instalación de agua no apta para consumo humano están debidamente señalizados.

Ahorro de agua:

- En edificios de concurrencia de público los grifos cuentan con dispositivos de ahorro de agua.

Elementos de las instalaciones particulares:

- Llave de paso (en lugar accesible del interior de la propiedad)
- Derivaciones particulares (cada una cuenta con llaves de corte para agua fría y caliente; las derivaciones a los cuartos húmedos son independientes).
- Ramales de enlace
- Puntos de consumo (todos los aparatos de descarga y sanitarios llevan llave de corte individual).

Dimensionado de la red de distribución:

Diseño de la instalación.-

Partiendo del punto de conexión con la red existente desde la que se abastecerá nuestra instalación, se procede a diseñar el trazado de la instalación general, a situar el contador individual y el trazado de la red interior en todo el edificio, hasta alcanzar todos los puntos que requieran de suministro de agua.

En este trazado se colocarán todas las llaves y registros complementarios, siguiendo los criterios expuestos en los apartados anteriores.

Caudal máximo de cada tramo de la instalación.-

Lo primero que realizaremos para el dimensionamiento de la instalación de fontanería será el establecimiento de los puntos de consumo y la asignación de los caudales unitarios según lo expuesto. Los calentadores instantáneos no suponen incremento de caudal instantáneo, pues en el punto de consumo se repartirá el caudal de agua consumido proporcionalmente entre el agua fría o caliente, pero sin superar el máximo establecido.

El caudal máximo de cada tramo será la suma de los caudales de consumo que abastece.

Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo.-

El caudal que realmente circula por la conducción nunca coincide con el máximo instalado, que supondría la apertura simultánea de todos los grifos. Al este caudal máximo se le deberá aplicar un coeficiente de simultaneidad K_v para obtener el caudal realmente circulará por ese tramo, considerando las alternativas de uso.

- Para un solo grifo $K_v = 1$

- Para un número total de grifos entre $1 < n < 24$, se calculará mediante la expresión de la Norma Francesa NP41204 modificada con un coeficiente corrector que recoja la mayor simultaneidad que se produce en ocasiones puntuales según los usos del edificios.

$$K_{simult} = \frac{1}{\sqrt{n-1}} + \alpha \cdot [0,035 + 0,035 \cdot \log_{10}(\log_{10} n)]$$

Donde:

K_v	=	Coeficiente de simultaneidad
n	=	Número de aparatos instalados
a	=	porcentaje de mayo ración sobre la formula, que puede adoptar diferentes valores:
$a = 0$	Fórmula francesa.	$a = 3$ Hoteles, Hospitales
$a = 1$	Oficinas	$a = 4$ Escuelas, universidades, cuarteles, etc.
$a = 2$	Viviendas	

- Para más de 24 grifos, es norma técnica habitual que el coeficiente de simultaneidad nunca descienda de $K_v = 0,20$, por lo que se adoptará este valor, añadiéndole los coeficientes de mayo ración en función del uso del edificio.
- Cuando haya varias viviendas del mismo tipo, se aplica otro factor (K') que viene dado por :

$$K' = \frac{19 + N}{10 \cdot (N + 1)}$$

Donde: N = Nº de viviendas iguales

Determinación del caudal de cálculo en cada tramo.-

Una vez obtenido el coeficiente de simultaneidad, obtendremos el caudal de cálculo simultáneo previsible:

$$Q_c = K_v \cdot \sum Q_i$$

Donde:

Q_c	=	Caudal de cálculo previsible (l/s)
K_v	=	Coeficiente de simultaneidad
$\sum Q_i$	=	Suma del caudal instantáneo de los aparatos instalados (l/s).

Con este caudal de cálculo Q_c se dimensionará el tramo de red correspondiente.

Elección de una velocidad de cálculo en el tramo

En función del tramo de la instalación que estemos calculando estableceremos la velocidad máxima de agua, siempre dentro de los límites establecidos en el apartado 4.2.2:

- Para tuberías metálicas entre 0,50 y 2,00 m/s.
- Para tuberías termoplásticas y multicapas entre 0,50 y 3,50 m/s.

Obtención del diámetro de cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Obtendremos el diámetro interior basándonos en la ecuación de la continuidad de un líquido, y en base al caudal y velocidad de cada tramo con la siguiente expresión:

$$Q = V \cdot S \Rightarrow D = \sqrt{\frac{4000 \cdot Q}{\pi \cdot V}}$$

Donde

D	=	Diámetro interior de la tubería (mm)
Q	=	Caudal de cálculo del tramo (l/s)
V	=	Velocidad máxima permitida en el tramo (m/s)

Una vez obtenido el mínimo diámetro teórico necesario, adoptaremos el diámetro normalizado más próximo y superior al obtenido del cálculo.

Comprobación de la presión

Procedimiento de comprobación de la presión residual

Una vez definidos los diámetros de toda la instalación se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 4.2.3 y que en ningún punto se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con el siguiente procedimiento:

Pérdidas de carga lineales.-

Consiste obtener el valor de pérdida de carga lineal I , utilizando la fórmula de FLAMANT que es la más adecuada para tuberías de pequeño diámetro con agua a presión, con la siguiente fórmula:

$$H(m.c.a.) = F \cdot V^{1.75} (m/s) \cdot L (m) \cdot D^{-1.25} (m)$$

Donde: I = Pérdida de carga lineal, en m/m
 α = Coeficiente de rugosidad de la tubería
 V = Velocidad del agua, en m/s
 D = Diámetro interior de la tubería, en m

Como valores de α , coeficiente de rugosidad, adoptaremos 0,00057 para tuberías de cobre, 0,00056 para tuberías de plástico, 0,00070 para tuberías de acero y 0,00056 para tuberías de fundición.

Pérdidas de carga secundarias.-

El sistema empleado es el de la "longitud equivalente" consistente en equiparar las pérdidas localizadas en los obstáculos, a una longitud de tubería recta de igual diámetro que el del obstáculo y que produce la misma pérdida de carga que él.

Para determinar la longitud equivalente en accesorios, utilizamos la siguiente formula

$$L_e = \frac{K \cdot V^2}{2 \cdot g}$$

Donde: L_e = Longitud en pérdidas por elementos singulares (m)
 V = Velocidad de circulación del agua (m/s)
 G = Aceleración de la gravedad (m/s^2)
 K = Constante a dimensional de coeficiente de resistencia que depende de cada tipo de accesorio que se incluyen en la instalación

Como simplificación se puede considerar que las pérdidas secundarias son un porcentaje de las primarias, en nuestro caso consideraremos según establece el DB HS en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

Pérdidas de carga total del tramo.-

La pérdida total de carga que se produce en el tramo vendrá determinada por la siguiente ecuación

$$J_T = J_U \cdot (L + L_{eq}) + \Delta H$$

Donde: J_T = Pérdida de carga total en el tramo, en m.c.a.
 J_U = Pérdida de carga unitaria, en m.c.a./m
 L = Longitud del tramo, en metros
 L_{eq} = Longitud equivalente de los accesorios del tramo, en metros
 ΔH = Diferencia de cotas, en metros

Una vez calculados todos los tramos, y todas las pérdidas de carga, podremos comprobar si la presión existente en el grifo más desfavorable de la instalación alcanza el mínimo deseado mediante la siguiente expresión:

$$P_r > P_a - Z - J$$

Donde: P_r = Presión residual en el aparato más desfavorable, en m.c.a.
 P_a = Presión de acometida (suministrada por la Cia. Suministradora) en m.c.a.
 Z = Diferencia de cotas entre acometida y aparato mas desfavorable, en metros
 J = Pérdidas de carga totales (lineales+localizadas), en m.c.a.

Una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión residual que queda después de descontar a la presión inicial en la acometida la altura geométrica y las pérdidas totales hasta el punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida se podrá recalculer la instalación considerando menores velocidades, lo cual produce mayores diámetros - menores pérdidas de carga, y si aún no alcanzamos un mínimo, se deberá recurrir a instalar un grupo de presión.

RED DE AGUA FRÍA SANITARIA

Dimensionado de la acometida

La acometida general al edificio y sus llaves las ejecutará la empresa que gestione el servicio de abastecimiento de agua, en base a sus propias normas técnicas.

Armario o arqueta del contador general:

El edificio dispone de contador general único, alojado en armario.

En los planos que acompañan esta memoria se refleja la reserva de espacio para el contador general de la instalación

- Estará destinado exclusivamente a este fin, empotrado en el muro de la fachada o en el cerramiento de la parcela cuya propiedad que se quiere abastecer, y en cualquier caso con acceso directo desde la vía pública.
- El armario tendrá las dimensiones establecidas en la Tabla 4.1, Estará dotado de una puerta y cerradura homologadas por la entidad suministradora.
- Estará perfectamente impermeabilizado interiormente, de forma que impida la formación de humedad en los locales periféricos. Dispondrá de un desagüe capaz de evacuar el caudal máximo de agua que aporte la acometida en la que se instale.

Tubería de alimentación:

La toma de agua de la Red general de Abastecimiento se encuentra en el forjado sanitario de la Planta 0.

Dimensionado de la instalación

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en las tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Derivación particular/colectiva

En base a los puntos de consumo instalados en cada tramo, y los correspondientes coeficientes de simultaneidad, obtendremos los caudales de cálculo circulantes por cada tramo de la instalación interior del edificio que nos servirán para dimensionar las secciones de la tubería.

PRESIÓN RESIDUAL

Punto de consumo más desfavorable

El punto más desfavorable de la instalación, hidráulicamente hablando, será normalmente el más elevado y alejado respecto al punto de acometida desde la red pública. En ese punto de consumo debemos comprobar que la presión residual disponible es superior a la mínima exigida para el buen funcionamiento de los aparatos conectados al mismo.

RED DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Procedimiento de dimensionado de la red

Caudal máximo de cada tramo de la instalación.-

Lo primero que realizaremos para el dimensionamiento de la instalación de fontanería será el establecimiento de los puntos de consumo y la asignación de los caudales unitarios establecidos en la Tabla 2.1.

El caudal máximo de cada tramo será la suma de los caudales de consumo que abastece.

Cálculo de diámetros de las conducciones

El proceso de cálculo de las conducciones es el mismo ya descrito para el cálculo del A.F.S.

Normalmente en instalaciones pequeñas como las viviendas, las dimensiones de las tuberías de la red interior de ACS serán iguales que las del agua fría. El ahorro que supondría un dimensionamiento más estricto de la instalación de ACS no compensa a la mayor complejidad en la ejecución de la instalación que supone ir variando los diámetros.

Elección del calentador instantáneo

Partiendo del caudal de cálculo total de ACS obtenido por la formulación expuesta en apartados anteriores y fijando los saltos térmicos que puede haber en los distintos circuitos que haya en la instalación de agua caliente la potencia calorífica necesaria del calentador se obtiene por la siguiente fórmula:

$$P = \frac{Q \cdot P_e \cdot C_e \cdot \Delta T}{\varphi}$$

Donde:	P	=	Potencia calorífica del calentador, en Kcal/h
	Q	=	Caudal de cálculo demandado de A.C.S. en l /h.
	P _e	=	Peso específico del agua caliente, (0,95 Kg/dm ³)
	C _e	=	Calor específico del agua (1,00 Kcal/ Kg °C)
	ΔT	=	Salto térmico entre el agua a la entrada y salida, en °C (En viviendas 25º a 40º C)
	φ	=	Rendimiento térmico del calentador (0,90-0,95)

Ajustaremos el valor obtenido en la anterior expresión a los modelos comerciales existentes en el mercado, que se agrupan las distintas potencias para la producción de un caudal de 6, 11 y 13 litros por minuto. En el caso de que el caudal demandado sea muy elevado, se deberá instalar un calentador con acumulador para ACS, cuya la potencia se calculará mediante la expresión:

$$P = \frac{V \cdot P_e \cdot C_e \cdot \Delta T}{\varphi \cdot t}$$

Donde:	P	=	Potencia calorífica del elemento calefactor, en Kcal/h
	V	=	Volumen del agua almacenada en litros
	P _e	=	Peso específico del agua caliente, (0,95 Kg/dm ³)
	C _e	=	Calor específico del agua (1,00 Kcal/ Kg °C)
	ΔT	=	Salto térmico entre la entrada y salida, en °C (En viviendas de 25º a 40ºC)
	φ	=	Rendimiento térmico del calentador (0,90-0,95)
	t	=	Tiempo máximo para puesta en servicio en horas (Normalmente 2 h)

Resultados del dimensionado de la red

Derivaciones individuales a los aparatos y cuartos húmedos.-

Los diámetros mínimos de las derivaciones individuales a los distintos aparatos y a los cuartos húmedos serán los mismos que hemos adoptado en la instalación del agua fría, pues el ahorro que produciría su dimensionado más estricto, no compensa la complicación que origina en la ejecución de la instalación.

Tubería de la derivación del suministro.-

La tubería de distribución interior de cada vivienda partirá del calentador de A.C.S. y discurrirá por los techos de pasillos hasta las derivaciones a cada cuarto húmedo.

El diámetro de la derivación al calentador desde la red de A.F.S. tendrá el mismo diámetro que la tubería de derivación interior.

Tubería de retorno.-

Cuando exista una tubería de ida al punto de consumo más alejado una longitud igual o mayor que 15 m,

Exigencia básica:

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Caracterización y cuantificación de las exigencias:

Características del Alcantarillado de Acometida:	<input checked="" type="checkbox"/>	Público.
	<input type="checkbox"/>	Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
	<input checked="" type="checkbox"/>	Unitario / Mixto
	<input type="checkbox"/>	Separativo

Cotas y Capacidad de la Red:	<input checked="" type="checkbox"/>	Cota alcantarillado > Cota de evacuación
	<input type="checkbox"/>	Cota alcantarillado < Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo)

Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

Características de la Red de Evacuación del Edificio:	El vertido del conjunto de las aguas de pluviales y sucias producidas en el edificio se realizará a un único pozo de saneamiento público situado aproximadamente frente al punto medio de la fachada.	
	Mirar el apartado de planos y dimensionado	
	<input type="checkbox"/>	Separativa total.
	<input checked="" type="checkbox"/>	Separativa hasta salida del edificio.
	<input type="checkbox"/>	Mixta
	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	Red enterrada.
	<input checked="" type="checkbox"/>	Red colgada.

CONDICIONES DE DISEÑO**Condiciones generales de la evacuación**

En la vía pública, frente al edificio proyectado existe una red de alcantarillado público.

Los colectores del edificio pueden desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Las aguas que verterán a la red procedente del edificio serán las pluviales y las residuales procedentes de las viviendas, producidas por los residentes del edificio y las actividades domésticas, sin que necesiten un tratamiento previo a su conexión a la red general. Se considerarán a los efectos de la aplicación de la vigente normativa sobre vertidos, como "AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS".

No existe evacuación de aguas procedentes de drenajes de niveles freáticos.

Configuración del sistema de evacuación

La red de alcantarillado existente en la zona en la que se ubica el edificio es de tipo SEPARATIVO, por lo que sistema de evacuación del edificio será separativa hasta la salida del edificio.

Los elementos de captación de aguas pluviales (calderetas, rejillas o sumideros) dispondrán de un cierre hidráulico que impida la salida de gases desde la red de aguas residuales por los mismos.

Elementos que componen la instalación

El esquema general de la instalación proyectada responde al tipo de evacuación de aguas pluviales y residuales de forma conjunta (mixta) con cierres hidráulicos, desagüe por gravedad hasta una arqueta general que constituye el punto de conexión con la red de alcantarillado público mediante la acometida.

Dimensionado de la instalación.

El cálculo de la red de saneamiento comienza una vez elegido el sistema de evacuación y diseñado el trazado de las conducciones desde los desagües hasta el punto de vertido.

El sistema adoptado por el CTE para el dimensionamiento de las redes de saneamiento se basa en la valoración de Unidades de Desagüe (UD), y representa el peso que un aparato sanitario tiene en la evaluación de los diámetros de la red de evacuación. A cada aparato sanitario instalado se le adjudica un cierto número de UD, que variará si se trata de un edificio público o privado, y serán las adoptadas en el cálculo.

En función de las UD o las superficies de cubierta que vierten agua por cada tramo, se fijarán los diámetros de las tuberías de la red.

DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Red de pequeña evacuación de aguas residuales

Derivaciones individuales

Las Unidades de desagüe adjudicadas a cada tipo de aparato (UDs) y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales serán las establecidas en la tabla 4.1, en función del uso.

TIPO DE APARATO SANITARIO		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoros	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	–	4	–	50
	Suspendido	–	2	–	40
	En batería	–	3,5	–	–
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	–	2	–	40
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadero		3	–	40	–
Vertedero		–	8	–	100
Fuente para beber		–	0,5	–	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavadora		3	6	40	50

Botes sifónicos o sifones individuales

Los botes sifónicos tendrán la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Ramales de colectores

El dimensionado de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante se realizará de acuerdo con la tabla 4.3, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Bajantes de aguas residuales

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 4.4, en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Colectores de aguas residuales

El dimensionado de los colectores horizontales se hará de acuerdo con la tabla 4.5, obteniéndose el diámetro en función del máximo número de UD y de la pendiente del tramo. En colectores enterrados ésta pendiente mínima será de un 2% y en los colgados de un 1%.

Red de evacuación de aguas pluviales

Caudal de aguas pluviales

La intensidad pluviométrica en la localidad en la que se sitúa la edificación objeto del proyecto se obtiene de la Tabla B.1. del Apéndice B, en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondiente a la localidad.

Para la población de **A FRAGA** en la que se encuentra nuestro edificio, tenemos un valor de Intensidad máxima de lluvia de **90 mm/h**.

Se dimensiona la red de evacuación de aguas pluviales en función de unas superficies máximas de cubierta que pueden evacuar por cada diámetro de la red, cuando el índice pluviométrico es de $I = 30 \text{ mm/h}$. En cada localidad se deberán corregir estas superficies máximas mediante el factor establecido en el apartado 4.2.2, para adaptarlas al Índice pluviométrico de la localidad en la que se encuentra la obra, mediante la ecuación.

$$S_{\text{loc}} = \frac{I_{\text{loc}}}{100} \cdot S_{100}$$

Siendo:

Sl_{oc}	=	Superficie en proyección horizontal máxima en la localidad objeto del proyecto (m^2)
I_{oc}	=	Índice pluviométrico de la localidad en la que se encuentra el edificio (mm/h)
S_{100}	=	Superficie en proyección horizontal máxima para un Índice pluviométrico $I=100$ mm/h

Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

Sumideros

El número de sumideros proyectado se calculará de acuerdo con la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven. Con desniveles no mayores de 150 mm y pendientes máximas del 0,5%.

Canalones

El diámetro nominal de los canalones de evacuación de sección semicircular se calculará de acuerdo con la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirven.

Para secciones cuadrangulares, la sección equivalente será un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

Bajantes de aguas pluviales

El diámetro nominal de las bajantes de pluviales se calcula de acuerdo con la tabla 4.8, en función de la superficie de la cubierta en proyección horizontal corregida para el régimen pluviométrico de la localidad en la que se encuentra el proyecto

Coletores de aguas pluviales

El diámetro nominal de los colectores de aguas pluviales se calcula de acuerdo con la tabla 4.9, en función de su pendiente, de la superficie de cubierta a la que sirve corregida para un régimen pluviométrico de la localidad en la que se encuentra el proyecto.

Dimensionado de la red de ventilación

En base a lo establecido en el apartado 3.3.3. en nuestro edificio se cumplen los requisitos de tener menos de 7 plantas y con ramales de desagüe menores de 5 m, para poder considerar suficiente como único SISTEMA DE VENTILACIÓN EL PRIMARIO para asegurar el funcionamiento de los cierres hidráulicos.

Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma. La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

Con las salidas de ventilación se cumplirán las distancias establecidas en el documento básico de salubridad.

La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación.

ACCESORIOS DE LA INSTALACIÓN

Dimensionado de las arquetas

Las arquetas se seleccionarán de la Tabla 4.5, en base a criterios constructivos, que no de cálculo hidráulico, según el diámetro del colector de salida.

SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

→ BASES DE PROYECTO

Generalidades: Se han considerado como condicionantes previos de proyecto en el planteamiento estructural, características y morfología del terreno existente, el cumplimiento de la Norma de Construcción Sismorresistente vigente (**NCSE'02**), los documentos básicos relativos a la seguridad estructural y seguridad en caso de incendio (**DB-SE** y **DB-SI**), así como toda aquella normativa relativa a la estructura, entre las cuales se incluye la instrucción de hormigón estructural vigente (**EHE-08**).

Bases de cálculo: El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (Resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre Estados Límite Últimos y Estados Límite de Servicio. Conforme a la **EHE-08** se identificará el tipo de ambiente que defina la agresividad a la que va a estar sometido cada elemento estructural.

Las verificaciones de los Estados Límite se basarán en el uso de modelos adecuados para la cimentación y el terreno de apoyo, así como para evaluar los efectos de las acciones del edificio y del terreno sobre el mismo.

Variables básicas: La verificación de los estados límite se realiza mediante modelos en los que intervienen las denominadas variables básicas, que representan cantidades físicas que caracterizan las acciones sobre el edificio, acciones sobre el terreno, acciones generadas por el terreno sobre la cimentación, influencias ambientales, características del terreno y de los materiales de la cimentación, y los datos geométricos tanto del terreno como de la cimentación.

Para cada situación de dimensionado de la cimentación se distinguirá entre acciones que actúan sobre el edificio y acciones geotécnicas que se transmiten o generan a través del terreno en que se apoya.

ANTECEDENTES

→ CONDICIONANTES DEL PROYECTO

Se trata de un edificio formado por dos volúmenes prismáticos sobre cubierta, que incorporan una estructura de bloque de hormigón preexistente (bar de la comisión) como parte del mismo. Bajo cubierta, semienterrado, se resuelven tres plantas escalonadas respecto a la pendiente de la calle paralela a la fachada en base a muros portantes de hormigón armado.

El total de la nueva construcción se caracteriza por:

La cubierta-marquesina entre cajas se resuelve utilizando una losa postesada y salvando 25 metros de luz.

La cubierta del centro comunitario, transitable y ligada al campo de la fiesta, se resuelve con una losa maciza con voladizo de canto variable.

Todos los forjados interiores (P0, P1 y P2) se resuelven con el uso de losas alveolares prefabricadas (25+5) biapoyadas sobre muros de carga de hormigón armado.

La planta tiene una forma regular, lo que favorece a una sencillez estructural, con una idealización muy sencilla. El edificio se asienta sobre un terreno de gran pendiente, por lo que existirán varias cotas de asentamiento.

→ ESTUDIO GEOTÉCNICO

Para la redacción del proyecto de cimentación y estructura se ha dispuesto de la siguiente información:

- Informe-geotécnico-Vincios para la construcción de Ordenación del campo de la fiesta en A Fraga. Dicho estudio tiene fecha de marzo de 2008, y se refiere a las características geotécnicas de la parcela de emplazamiento de la presente obra.
- Avance de los resultados obtenidos en los reconocimientos de campo realizados en la parcela de emplazamiento de la obra. Los cinco puntos de ensayo realizados han permitido definir un perfil geológico del terreno según el cual, en

líneas generales el subsuelo de la parcela está formado por un primer horizonte orgánico o capa de tierra vegetal de pequeño espesor seguido en profundidad por

Un segundo nivel geotécnico formado por Suelo residual de compacidad medianamente densa a densa, constituido por arena limosa de color marrón claro anaranjado, con cantos centimétricos gneísicos de grado de meteorización III-IV hasta los 4.00 metros de profundidad y un ultimo geotécnico formado por Sustrato rocoso gnéisico bastante fracturado. Se trata de gneises color gris amarronado y de grado de meteorización III-IV, según ISMR y un grado de fracturación medio/alto que se reconoce a partir de los niveles de suelos anteriores y el contacto es bastante neto.

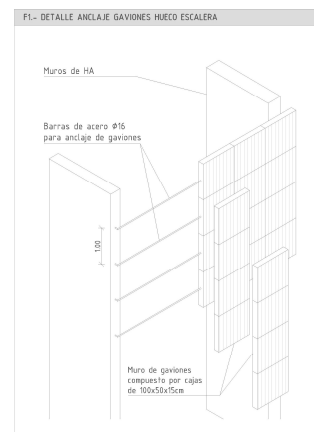
Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, para el dimensionado de zapatas y muros se han tomado los siguientes parámetros:

Cota de cimentación: según planos

Estrato previsto para cimentar: sustrato rocoso gnéisico bastante fracturado. Se trata de gneises color gris amarronado y de grado de meteorización iii-iv, según ismr y un grado de fracturación medio/alto.

Nivel freático: inexistente

Tensión admisible considerada: $0.25n/mm^2$, obteniendo asientos dentro del rango admisible.



DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ESTRUCTURAL ADOPTADA

→ CIMENTACIÓN

Dadas las características del terreno descritas en el apartado anterior, se ha proyectado una cimentación directa mediante zapata corrida bajo muros de hormigón en tres cotas distintas debido a la gran pendiente del terreno y a la formalización del edificio de forma escalonada. Los muros de hormigón tienen zapata descentrada hacia el interior puesto que el espacio colindante se relega al espacio público y futuras intervenciones. Los muros interiores a la parcela se resuelven con zapata centrada. Todas las cotas de cimentación están atadas entre ellas de manera que toda la cimentación trabaja de forma conjunta, de acuerdo con lo recogido en la correspondiente documentación gráfica. (Ver Planos de Estructuras).

→ ESTRUCTURA

Plantas P0 – P1 – P2

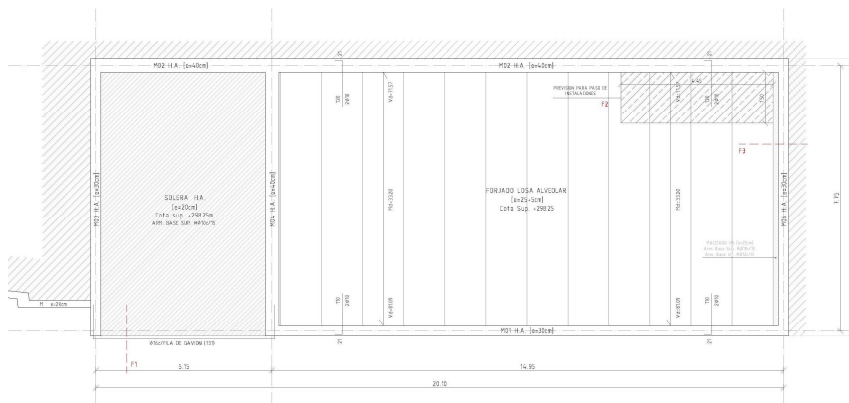
La estructura de muros de carga que se plantea pretende dar la mayor flexibilidad interior posible. Para ello se ha optado por forjados de placa alveolar 25+5cm, que permiten salvar las luces necesarias con el tipo de placa apropiado (tabla de placas alveolares).

Se emplea el material ofrecido por la Empresa Viguetas Navarras S.L.. (Altutzate, 13, Huarte, Navarra). Según la carga de los forjados se ha definido la Placa Alveolar tipo T6 como la empleada en el campo de la fiesta. Se ha realizado un cálculo en la zona más desfavorable de luz a salvar. (Ver cálculos en siguientes hojas)

PLACA ALVEOLAR 25+5							
Sobrecarga (kn/m2)	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
2,00	9,50	10,45	11,65	12,45	13,15	14,15	14,70
4,00	8,40	9,20	10,30	10,95	11,60	12,45	12,95
5,00	7,95	8,75	9,75	10,40	11,00	11,80	12,25
6,00	7,60	8,30	9,30	9,90	10,50	11,25	11,70
8,00	6,95	7,65	8,55	9,10	9,65	10,35	10,75
10,00	6,50	7,10	7,95	8,45	8,95	9,65	10,00
15,00	5,60	6,15	6,85	7,35	7,75	8,30	8,65

La parte vertical de la estructura sobre la que apoyan las losas prefabricadas se resuelve mediante los muros de carga de hormigón armado M01 que nace con un espesor de 45 cm y se remata con 30 cm, y el muro M02 de 40 cm de espesor. El encofrado empleado será de tablas de madera de 10cm de ancho, de modo que la apariencia final del hormigón visto sea similar en dimensiones al revestimiento de madera explicado en la memoria constructiva.

El muro M01 tiene anclado por su cara exterior un revestimiento conformados por gaviones de piedra de 15cm, los cuales actúan como capa drenante de la propia fachada. En la zona del hueco de la escalera, debido a la ausencia de muro del hormigón para permitir la visión del pueblo se dejan tan solo el muro de gaviones, estos se anclan a través de unos redondos por fila de gaviones (c/1m) a los muros M03 y M04.



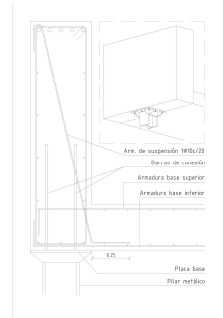
El muro que limita con el bar de la comisión M06 se realiza como muro pantalla por bataches para no alterar los cimientos de la estructura de bloque de hormigón preexistente (ver plano excavación).

Nota. En la planta 0 y 1 el forjado de placa alveolar se utiliza como forjado sanitario. Para la ventilación de los forjados sanitarios se harán unos huecos hacia la fachada drenante de gavión y a través de la cámara bufa que ventila por la cubierta. (Ver planos C.02 y C.06)

Planta PCF

Para la ejecución del volumen sobre rasante se opta por una losa de hormigón armado de 35 cm de canto que se apoya sobre los muros M01 y M02 salvando una luz de 7.75m y un voladizo de canto variable con 35 cm en su arranque y 20 cm en el borde. El voladizo también varía su geometría en planta de forma que el mismo es de 1m en la zona del bar de la comisión y llega hasta 4 metros en su punto más desfavorable para unirse a la viga de canto invertido de 40x150cm (ver planos armados de losa).

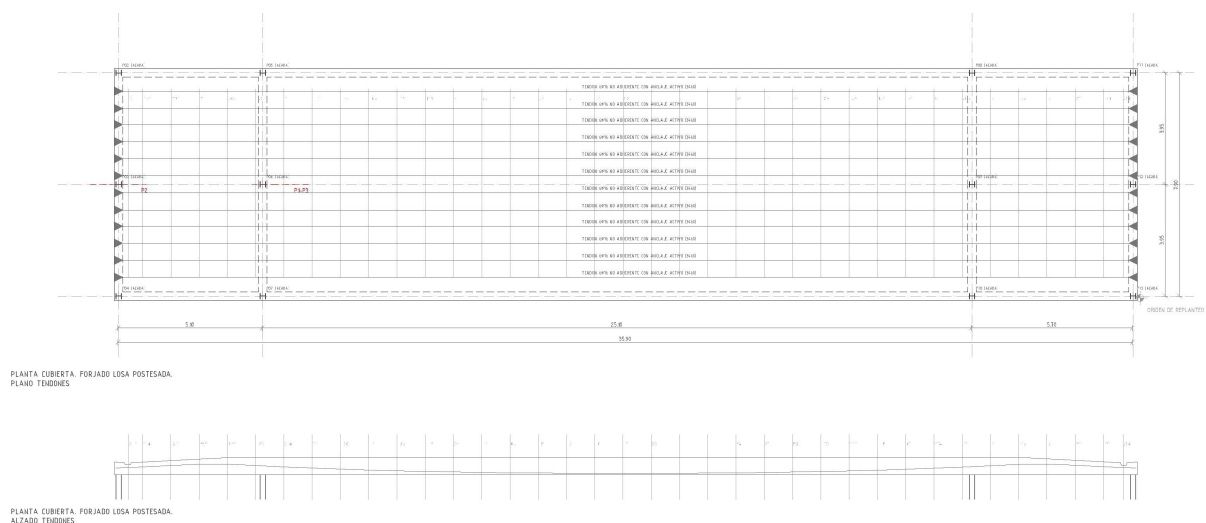
La viga de canto se apoya sobre un perfil metálico HEB 240 que tiene su cimentación en una de las terrazas exteriores.



Planta PC

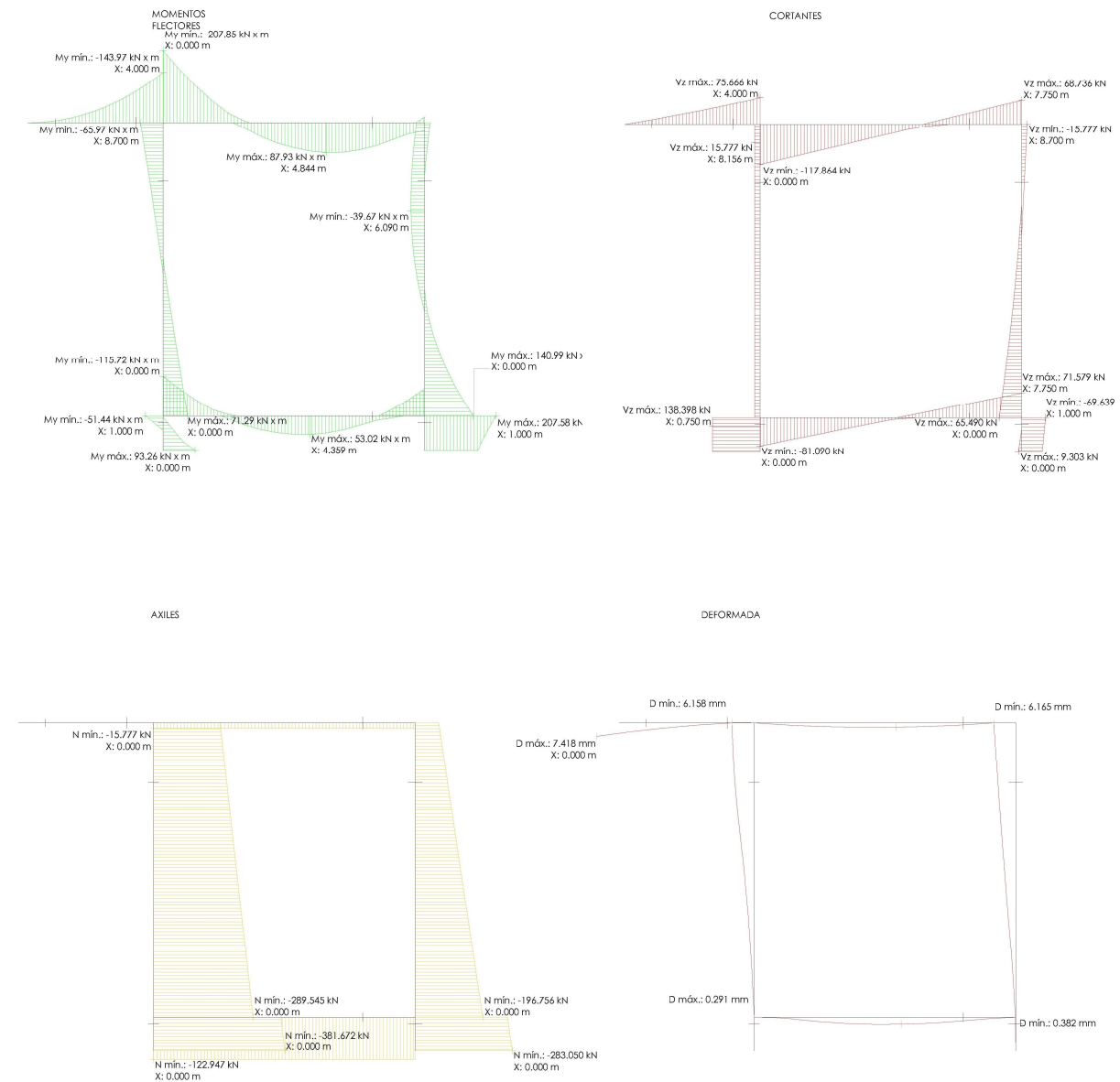
Para la ejecución de la cubierta de la terraza-marquesina, se opta por una estructura metálica formada por 6 perfiles HEB 200 hacia el interior y de 6 perfiles HEB 160 por el borde. Sobre la estructura metálica se plantea una losa postesada de canto variable con 45cm en el borde y 60cm en el centro del vano que salve 25 cm de luz y no tener obstáculos entre cajas que interrumpan la visión del pueblo desde su punto más alto.

Para la realización del postesado se utilizan tendones cada 60 cm de $\phi 16$ no adherente con anclaje activo plano.



→ CARGAS ACTUANTES

LEYES DE ESFUERZOS



La determinación de las acciones consideradas en el cálculo se ha efectuado con arreglo a lo establecido al documento DB SE-AE acciones en la edificación, complementados con los datos técnicos de los fabricantes y suministradores de las soluciones constructivas adoptadas.

Acciones gravitatorias

ACCIONES GRAVITATORIAS SEGUN DB-SE-AE / EHE-08						
Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio con las indicadas:						
COTA/NIVELES	ESPECIFICACION	PESO PROPIO FORJADO	CARGA MUERTA	SOBRECARGA DE USO	NIEVE	CARGA TOTAL
+298.25	Interior (Solera)	---	---	5.00 KN/m ²	---	5.00 KN/m ²
+298.25	Forj. losa alveolar	4.94 KN/m ²	1.44 KN/m ²	5.00 KN/m ²	---	11.38 KN/m ²
+301.25	Forj. losa alveolar	4.94 KN/m ²	1.44 KN/m ²	5.00 KN/m ²	---	11.38 KN/m ²
+304.25	Forj. losa alveolar	4.94 KN/m ²	1.00 KN/m ²	5.00 KN/m ²	---	10.94 KN/m ²
+306.80 +307.25	Cubierta - Zocalo (Losa HA + Caviti)	8.75 KN/m ²	1.75 KN/m ²	5.00 KN/m ²	---	15.5 KN/m ²
+306.80	Terraza Voladizo (Losa HA)	5.00-8.75 KN/m ²	---	5.00 KN/m ²	1.00 KN/m ²	12.5 KN/m ²
+312.25	Cubierta - Marquesina (Losa postesada)	12.5 KN/m ²	---	1.00 KN/m ²	1.00 KN/m ²	14.5 KN/m ²
+302.75 +304.25	Terrazas exteriores (Solera)	---	---	5.00 KN/m ²	1.00 KN/m ²	6.00 KN/m ²
						NOTAS
Se controlara especialmente las alturas del terreno de la cubierta se correspondan con los planos. VIENTO: se ha considerado la accion del viento segun DB-SE-AE, mediante el programa de calculo utilizado.						
ACCION SISMICA SEGUN NCSE-02						
La aplicación de esta norma no es obligatoria en las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre si en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica ab (art.2.1) sea inferior a 0.08g sg.art.1.2.3 NSCE						
Clasificación de la construcción: Normal importancia		Coeficiente de contribución (K) : K=1		AC. Sísmica Básica (ab)=0.04g		
Coeficiente de riesgo (p): p=1,(normal importancia)		Coeficiente amplificación del terreno (S): gab<0.1g, S=1.25				
Coeficiente de tipo de terreno (C): Terreno tipo III (C=1.6)		Aceleración sísmica de cálculo (ac): Ac= Sxpxab = 0.0512g				

De cara a la estimación del peso propio de los elementos estructurales, se ha considerado un peso específico de 2.50 KN/M³, en lo que respecta a los elementos de hormigón armado, y de 78.5 KN/M³ para las piezas metálicas, conforme a las especificaciones inscritas en la tabla C.1 del documento básico SE-AE acciones en la edificación.

En el dimensionado de los elementos lineales, el peso propio se ha considerado como una carga lineal actuando en el eje de la pieza.

La sobrecarga de nieve se ha considerado en la estimación de acciones sobre los ámbitos de cubierta. Su análisis se ha efectuado según DB SE-AE 3.5.

Acciones eólicas

El valor de las acciones eólicas se ha establecido con arreglo a DB SE-AE 3.3. Para la determinación del valor de presión estática se ha considerado un grado de aspereza del entorno III, correspondiente a zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas. Los coeficientes de presión y succión exterior sobre los planos de cerramiento y cubierta se han obtenido de acuerdo con lo establecido en el artículo 3.3 y en el anejo D del citado documento básico del código técnico.

Acciones térmicas

Se ha aplicado el DB SE-AE 3.4 a los efectos de la consideración de las acciones de origen térmico.

Acciones reológicas

Dada la no consideración en el cálculo de las acciones reológicas, por parte de la dirección facultativa se establecerán las pertinentes juntas de hormigonado a distancias no superiores a los 15 metros, si la época del año en que se procede es calurosa, y 18 metros en época fría. En todo caso, se dejarán transcurrir 48 horas entre dos hormigonados consecutivos y se cuidará especialmente el tratamiento de la junta y el curado del hormigón.

Acciones sísmicas

A los efectos de la acción sísmica, se ha aplicado la norma de construcción sismorresistente, parte general y edificación, NCSE-02, adoptando un valor de aceleración sísmica básica de 0.04 G de acuerdo con lo establecido en el anejo 1 de la citada norma. En todo caso las acciones sísmicas carecen de especial significancia dado que en el caso presente nos encontramos con una edificación de poca altura, una aceleración sísmica básica muy baja y una tipología estructural con muros arriostrantes en todas direcciones.

→ COMBINACIÓN DE ACCIONES

A los efectos de determinar la capacidad portante, el valor de cálculo del efecto de las acciones se ha obtenido por aplicación del artículo 4.2 y las tablas 4.1 y 4.2 DB-SE seguridad estructural, bases de cálculo. A tales efectos y dado que no es obligatoria la consideración de la acción sísmica, el apartado 3º del citado artículo no es de aplicación.

SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

SITUACIÓN EXTRAORDINARIA

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

En cuanto a la aptitud al servicio, se han considerado las siguientes combinaciones:

EFFECTOS DE ACCIONES DE CORTA DURACIÓN QUE PUEDAN RESULTAR IRREVERSIBLES

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

EFFECTOS DE ACCIONES DE CORTA DURACIÓN QUE PUEDAN RESULTAR REVERSIBLES

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

EFFECTOS DE ACCIONES DE LARGA DURACIÓN

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Los coeficientes de simultaneidad empleados en las expresiones anteriores se corresponden con los recogidos en la tabla 4.2 de DB SE seguridad estructural, bases de cálculo.

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría F)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría G)	(1)		
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría H)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

(1) En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

→ CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Los materiales que se emplearán en la cimentación y en la estructura y sus características más importantes, así como los niveles de control previstos y los coeficientes de seguridad correspondientes, son los que se expresan en el siguiente listado:

Elementos de hormigón armado

CIMENTACIÓN

EHE, art. 39.2 Tipificación HA-25/P/20/IIa
Resistencia característica especificada 25 N/mm².
EHE, art. 30.6 Consistencia plástica
Asiento en cono de Abrams 5-6 cm.
EHE, art. 28.2 Tamaño máximo del árido 20 mm.
EHE, art. 8.2.1 Ambiente IIa
EHE, art. 88 Nivel de control Estadístico
EHE, art. 39.4 Resistencia de cálculo 16,66 N/mm².
EHE, art. 37.2.4 Recubrimientos mínimo / nominal 25 / 35 mm.
EHE, art. 37.3.2 Máxima relación agua / cemento 0,60
RC-03 Tipo de cemento CEM II/A-S 32,5 N/mm².
EHE, art. 37.2.4 Contenido mínimo de cemento 300 Kg/m³.

SOPORTES

EHE, art. 39.2 Tipificación HA-25/B/20/IIb
Resistencia característica especificada 25 N/mm².
EHE, art. 30.6 Consistencia blanda
Asiento en cono de Abrams 6-7 cm.
EHE, art. 28.2 Tamaño máximo del árido 20 mm.
EHE, art. 8.2.1 Ambiente IIb
EHE, art. 88 Nivel de control Estadístico
EHE, art. 39.4 Resistencia de cálculo 16,66 N/mm².
EHE, art. 37.2.4 Recubrimientos mínimo / nominal 25 / 35 mm.
EHE, art. 37.3.2 Máxima relación agua / cemento 0,60
RC-03 Tipo de cemento CEM II/A-V 42,5 N/mm².
EHE, art. 37.2.4 Contenido mínimo de cemento 300 Kg/m³.
EHE, art. 70.2 Compactación Vibrado

HORIZONTAL

EHE, art. 39.2 Tipificación HA-25/B/20/IIb
Resistencia característica especificada 25 N/mm².
EHE, art. 30.6 Consistencia blanda
Asiento en cono de Abrams 6-7 cm.
EHE, art. 28.2 Tamaño máximo del árido 20 mm.
EHE, art. 8.2.1 Ambiente IIb
EHE, art. 88 Nivel de control Estadístico
EHE, art. 39.4 Resistencia de cálculo 16,66 N/mm².
EHE, art. 37.2.4 Recubrimientos mínimo / nominal 20 / 30 mm.
EHE, art. 37.3.2 Máxima relación agua / cemento 0,65
RC-03 Tipo de cemento CEM II/A-V 42,5 N/mm².
EHE, art. 37.2.4 Contenido mínimo de cemento 300 Kg/m³.
EHE, art. 70.2 Compactación Vibrado

El hormigón empleado debe venir acompañado de documentación que acredite su procedencia, para que sea posible la correcta aplicación del coeficiente K_u en la obtención de la resistencia características estimada de las probetas.

Acero utilizado en armaduras

ARMADURAS

EHE, art. 31.2 Designación B 500 S
EHE, art. 31.2 Clase de acero Soldable
EHE, art. 31.2 Límite elástico mínimo 500 N/mm².
EHE, art. 31.2 Carga unitaria de rotura mínima 550 N/mm².
EHE, art. 31.2 Alargamiento de rotura mínimo
en % sobre base de 5 diámetros 12

EHE, art. 31.2 Relación mínima en ensayo entre carga unitaria de rotura y límite elástico 1,05
 EHE, art. 90.3 Nivel de control Normal
 MALLAS ELECTROSOLDADAS
 EHE, art. 31.3 Designación B 500 T
 EHE, art. 31.3 Límite elástico mínimo 500 N/mm².
 EHE, art. 31.3 Carga unitaria de rotura mínima 550 N/mm².
 EHE, art. 31.3 Alargamiento de rotura mínimo en % sobre base de 5 diámetros 8
 EHE, art. 31.3 Relación mínima en ensayo entre carga unitaria de rotura y límite elástico 1,03
 EHE, art. 90.3 Nivel de control Normal

→ COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Elementos de hormigón armado

Para la evaluación de los estados límites últimos se han adoptado como coeficientes parciales de seguridad para las acciones de los siguientes [art.12 de EHE, nivel de control normal]:

ACCION PERMANENTE	$\gamma_G = 1,50$
ACCION PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	$\gamma_{G*} = 1,60$
ACCIÓN VARIABLE	$\gamma_Q = 1,60$

En el análisis de los Estados Límites de Servicio Últimos se han considerado los siguientes coeficientes parciales de seguridad para las acciones (art. 12 de EHE):

ACCION PERMANENTE	$\gamma_G = 1,00$
ACCION PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	$\gamma_{G*} = 1,00$
ACCIÓN VARIABLE EFECTO FAVORABLE	$\gamma_Q = 0,00$
ACCIÓN VARIABLE EFECTO DESFAVORABLE	$\gamma_Q = 1,00$

El valor de cálculo de las propiedades de los materiales se ha obtenido dividiendo los valores característicos por el coeficiente parcial de seguridad correspondiente, de acuerdo con el artículo 15.3 de EHE:

HORMIGÓN	
SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA	$\gamma_C = 1,50$
SITUACIÓN ACCIDENTAL	$\gamma_C = 1,30$
ARMADURAS PASIVAS	
SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA	$\gamma_C = 1,15$
SITUACIÓN ACCIDENTAL	$\gamma_C = 1,00$

→ MÉTODOS DE CÁLCULO

Cimentación

Los criterios y bases de cálculo empleadas en el dimensionado y cálculo de la cimentación son los establecidos en la Instrucción EHE en vigor. Las situaciones singulares y no específicamente contempladas en la documentación señalada han sido evaluadas de acuerdo con los criterios técnicos recogidos en la bibliografía específica.

Entramado estructural

Dado el sistema estructural a base de muros de carga de hormigón armado y losas alveolares prefabricadas, para el análisis de la estructura se ha utilizado como herramienta de comprobación de solicitaciones el programa X8 – Análisis Matricial de Sistemas Estructurales Planos.

BASES DEL PROGRAMA X8

El objetivo de la aplicación es abordar el análisis de sistemas estructurales planos mediante el método matricial de los desplazamientos.

Los elementos que definen la estructura quedan formados por barras. Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad.

Para todos los estados de carga se ha realizado un cálculo estático suponiendo un comportamiento elástico y lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

La estructura se discretiza en elementos tipo barra que se conectan a través de nudos. Las uniones pueden ser articuladas, rígidas o con empotramiento elástico.

Establecidas las condiciones de compatibilidad de deformaciones, se resuelve la matriz de rigidez general y se obtienen los desplazamientos y los esfuerzos en los elementos de la idealización.

Método de cálculo

De acuerdo con la Instrucción EHE y el CTE DB SE Seguridad Estructural. Bases de Cálculo, el proceso general de cálculo es el llamado de los Estados Límites, en el que se trata de reducir a un valor suficientemente bajo la probabilidad de que se alcancen aquellos estados límites que ponen la estructura fuera de servicio.

Las comprobaciones de los estados límites últimos se realizan para cada hipótesis combinatoria, con acciones ponderadas y propiedades resistentes de los materiales minoradas, mediante la introducción de los coeficientes de seguridad recogidos en el apartado 2.6.

Bases de cálculo, artículo 4.3. Dadas las características del edificio se han comprobado de forma rigurosa las exigencias de deformación relativas a la consideración de la integridad de elementos constructivos, confort de usuarios y apariencia de la obra, adoptando las limitaciones del artículo 4.3.3.1.

Para el dimensionado de las secciones de hormigón armado en estados límites últimos se emplea el Método de la Parábola-Rectángulo, con los diagramas tensión-deformación del hormigón y para cada tipo de acero, de acuerdo con la Normativa vigente. Se utilizan los límites exigidos por las cuantías mínimas indicadas por las normas, tanto geométricas como mecánicas, así como las disposiciones indicadas referentes a número mínimo de redondos, diámetros mínimos y separaciones mínimas y máximas.

Para el dimensionado de los elementos estructurales de acero se han tenido en cuenta las determinaciones del CTE. A los efectos tanto de la determinación de solicitaciones como de evaluación de la resistencia de las secciones, se ha recurrido a un análisis elástico.

Normativa de estructuras

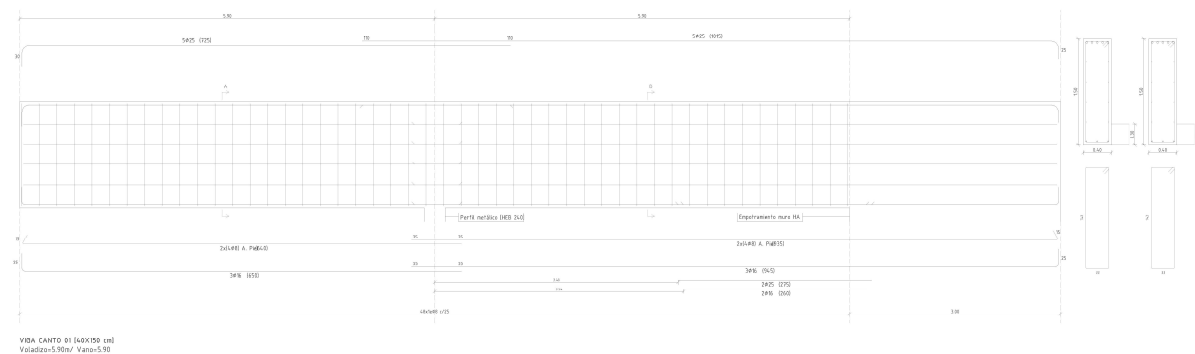
	ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN
DB SE-AE	SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN
28.03.06	Real Decreto 314/2006, de 17-Mar., del Ministerio de la Vivienda.
NCSE-02	NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE:
	PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN
11.10.02	Real Decreto 997/2002, de 27-Sep., del Ministerio de Fomento.
	CEMENTO
RC-03	INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS
16.01.04	Real Decreto 1797/2003, de 26-Dic., de la Presidencia.
	OBLIGATORIEDAD DE HOMOLOGACIÓN DE LOS CEMENTOS PARA LA
	FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS
04.11.88	Real Decreto 1313/1988, de 28-Oct., del Ministerio de Industria y Energía.
	MODIFICACIÓN DE LAS NORMAS UNE DEL ANEXO AL REAL DECRETO
	1313/1988 DE 28 DE OCTUBRE, SOBRE OBLIGATORIEDAD DE
	HOMOLOGACIÓN DE CEMENTOS
30.06.89	Orden de 28-Jun. de 1989, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la
	Secretaría de Gobierno.
	MODIFICACIÓN DE LA ORDEN ANTERIOR
29.12.89	Orden de 28-Dic. de 1989, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la
	Secretaría de Gobierno.
	MODIFICACIÓN DEL ANEXO DEL RD 1313/1988 ANTERIOR
11.02.92	Orden de 4-Feb. de 1992. del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la
	Secretaría del Gobierno.
	CIMENTACIONES
DB SE-C	SEGURIDAD ESTRUCTURAL. CIMENTOS
28.03.06	Real Decreto 314/2006, de 17-Mar., del Ministerio de la Vivienda.
	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN
EHE-08	INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL
13.01.99	Real Decreto 2661/1998 de 11-Dic., del Ministerio de Fomento.
	ARMADURAS ACTIVAS DE ACERO PARA HORMIGÓN PRETENSADO

→ CÁLCULO ELEMENTOS SINGULARES

Viga de canto invertida de 40x150cm

Se resuelve con una viga de canto la parte con mayor voladizo perteneciente a losa de la planta PFC. La misma actúa de barandilla por ese extremo.

Se apoya en un perfil metálico HEB 240 que tiene su zapata en una de las terrazas exteriores. (ver plano armado vigas)

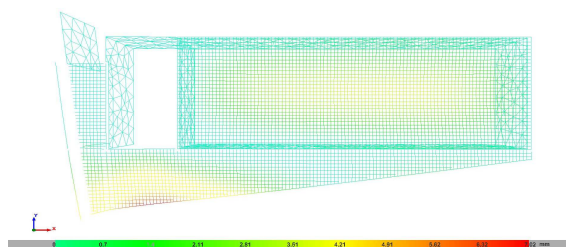
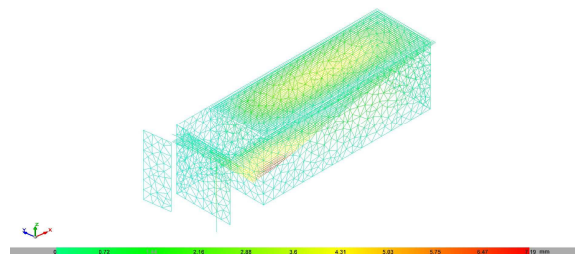


Viga voladizo de canto variable 40x35-20cm

La zona más desfavorable del voladizo parte del muro M04. Salva un voladizo de 4 metros. El voladizo es variable en la geometría en planta siendo 4 metros lo más desfavorable hasta 1m (ver plano armado vigas).

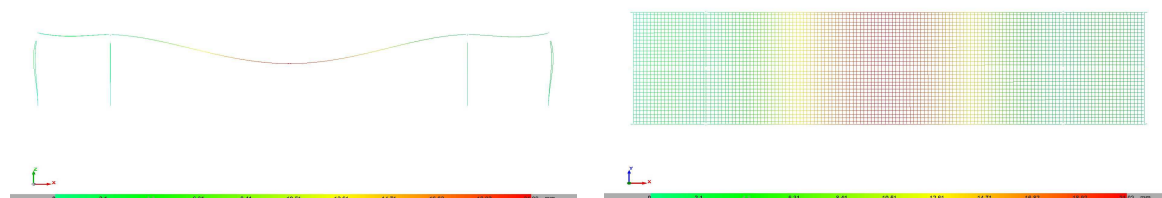


En la zona más desfavorable se produce una flecha de 7.19mm. Siendo permitido en este voladizo según el CTE los 20mm (ver plano armado losa superior e inferior).

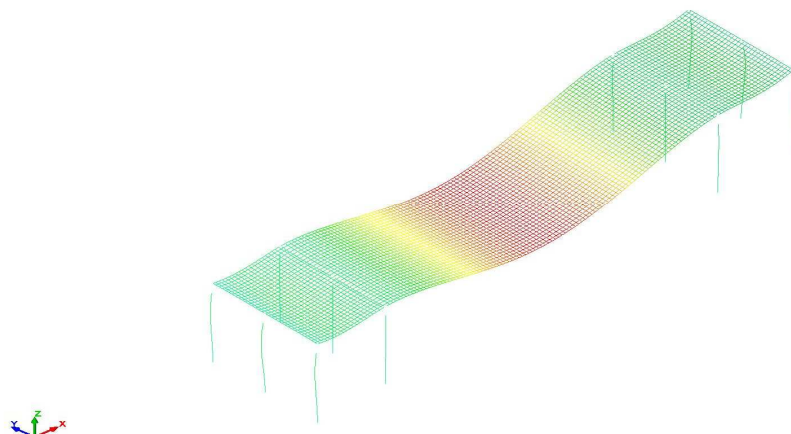


Losa postesada de cubierta

Para la ejecución de la cubierta de la terraza-marquesina, se opta por una estructura metálica formado por 6 perfiles HEB 200 hacia el interior y de 6 perfiles HEB 160 por el borde. Sobre la estructura metálica se plantea una losa postesada de canto variable con 45cm en el borde y 60cm en el centro del vano que salve 25 cm de luz y no tener obstáculos entre cajas que interrumpan la visión del pueblo desde su punto más alto (ver plano armado losa superior e inferior).



Tras postesar la losa, la fuerza de los tendones compensa el resto de cargas consiguiendo una flecha final de 21mm en 25m de luz. La flecha máxima admisible sería de 50mm (ver plano armado losa tendones).



→ EJECUCIÓN

- Aceros en chapas y perfiles de calidad S 235 a S 450, ambos inclusive. Si el material va a sufrir durante la fabricación algún proceso capaz de modificar su estructura metalográfica (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) el pliego de condiciones debe definir los requisitos adicionales pertinentes;
- características mecánicas de los tornillos, tuercas y arandelas correspondientes a los tipos 4,6 a 10,9;
- el material de aportación para soldadura apropiado para los materiales a soldar y con las condiciones que establezca el procedimiento de soldeo. El valor máximo de carbono equivalente debe calcularse a partir del análisis de o mediante la declaración del fabricante si éste tiene un sistema de control de la producción certificado;
- en aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica la resistencia a la corrosión del material de aportación es equivalente a la del material base. Cuando se suelden este tipo de aceros, el valor del carbono equivalente no debe exceder de 0,54 %;
- el metal de relleno o de la chapa dorsal es un acero con valor máximo de carbono equivalente no superior al 0,43% o ser del mismo material que el más soldable de los materiales de base a unir.

2 No deben cambiarse, sin autorización del director de obra, las calidades de material especificadas en el proyecto, aunque tal cambio implique aumento de características mecánicas.

→ CONTROL DE CALIDAD

12.3 Control de calidad de los materiales

1 En el caso de materiales cubiertos por un certificado expedido por el fabricante el control podrá limitarse al establecimiento de la traza que permita relacionar de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

2 Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.

3 Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una normativa nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normativas o recomendaciones de prestigio reconocido.

12.4 Control de calidad de la fabricación

1 La calidad de cada proceso de fabricación se define en la documentación de taller y su control tiene por objetivo comprobar su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto (por ejemplo, que las tolerancias geométricas de cada dimensión respetan las generales, que la preparación de cada superficie será adecuada al posterior tratamiento o al rozamiento supuesto, etc.)

2 El control de calidad de la fabricación tiene por objetivo asegurar que ésta se ajusta a la especificada en la documentación de taller.

12.4.1 Control de calidad de la documentación de taller

1 La documentación de fabricación, elaborada por el taller, deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa de la obra. Se comprobará que la documentación consta, al menos, los siguientes documentos:

a) Una memoria de fabricación que incluya:

i) el cálculo de las tolerancias de fabricación de cada componente, así como su coherencia con el sistema general de tolerancias, los procedimientos de corte, de doblado, el movimiento de las piezas, etc.

ii) los procedimientos de soldadura que deban emplearse, preparación de bordes, precalentamientos requeridos etc.

iii) el tratamiento de las superficies, distinguiendo entre aquellas que formarán parte de las uniones soldadas, las que constituirán las superficies de contacto en uniones atornilladas por rozamiento o las destinadas a recibir algún tratamiento de protección.

c) Los planos de taller para cada elemento de la estructura (viga, tramo de pilar, tramo de cordón de celosía, elemento de triangulación, placa de anclaje, etc.) o para cada componente simple si el elemento requiriese varios componentes simples, con toda la información precisa para su fabricación y, en particular:

i) El material de cada componente.

ii) La identificación de perfiles y otros productos.

iii) Las dimensiones y sus tolerancias.

iv) Los procedimientos de fabricación (tratamientos térmicos, mecanizados, forma de ejecución de los agujeros y de los acuerdos, etc.) y las herramientas a emplear.

v) Las contraflechas.

vi) En el caso de uniones atornilladas, los tipos, dimensiones forma de apriete de los tornillos (especificando los parámetros correspondientes).

vii) En el caso de uniones soldadas, las dimensiones de los cordones, el tipo de preparación, el orden de ejecución, etc.

d) Un plan de puntos de inspección donde se indiquen los procedimientos de control interno de producción desarrollados por el fabricante, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo (visual, mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc.

2 Asimismo, se comprobará, con especial atención, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación y entre éstos y los materiales empleados.

12.4.2 Control de calidad de la fabricación

1 Establecerá los mecanismos necesarios para comprobar que los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita.

2 En concreto, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas (especialmente en el caso de las labores de corte de chapas y perfiles), que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada (especialmente en el caso de los soldadores), que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.

12.5 Control de calidad del montaje

1 La calidad de cada proceso de montaje se define en la documentación de montaje y su control tiene por objetivo comprobar su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto.

2 El control de calidad del montaje tiene por objetivo asegurar que ésta se ajusta a la especificada en la documentación de taller.

12.5.1 Control de calidad de la documentación de montaje

1 La documentación de montaje, elaborada por el montador, deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa. Se comprobará que la documentación consta, al menos, de los siguientes documentos:

a) Una memoria de montaje que incluya:

- i) el cálculo de las tolerancias de posición de cada componente la descripción de las ayudas al montaje (casquillos provisionales de apoyo, orejetas de izado, elementos de guiado, etc.), la definición de las uniones en obra, los medios de protección de soldaduras, los procedimientos de apriete de tornillos, etc.
 - ii) las comprobaciones de seguridad durante el montaje.
 - a) Unos planos de montaje que indiquen de forma esquemática la posición y movimientos de las piezas durante el montaje, los medios de izado, los apuntalados provisionales y en, general, toda la información necesaria para el correcto manejo de las piezas.
 - b) Un plan de puntos de inspección que indique los procedimientos de control interno de producción desarrollados por el montador, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo (visual, mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc.
- 2 Asimismo, se comprobará que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias (en especial en lo que al replanteo de placas base se refiere),

12.5.2 Control de calidad del montaje

- 1 Establecerá los mecanismos necesarios para comprobar que los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita.
- 2 En concreto, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.

→ INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

13.1 Inspección

1 Las estructuras convencionales de edificación, situadas en ambientes normales y realizadas conforme a las prescripciones de este DB y a las del DB SI (Seguridad en caso de incendio) no requieren un nivel de inspección superior al que se deriva de las inspecciones técnicas rutinarias de los edificios. Es recomendable que estas inspecciones se realicen al menos cada 10 años, salvo en el caso de la primera, que podrá desarrollarse en un plazo superior.

En este tipo de inspecciones se prestará especial atención a la identificación de los síntomas de daños estructurales, que normalmente serán de tipo dúctil y se manifiestan en forma de daños de los elementos inspeccionados (deformaciones excesivas causantes de fisuras en cerramientos, por ejemplo). También se identificarán las causas de daños potenciales (humedades por filtración o condensación, actuaciones inadecuadas de uso, etc.)

Es conveniente que en la inspección del edificio se realice una específica de la estructura, destinada a la identificación de daños de carácter frágil como los que afectan a secciones o uniones (corrosión localizada, deslizamiento no previsto de uniones atornilladas, etc.) daños que no pueden identificarse a través de sus efectos en otros elementos no estructurales. Es recomendable que este tipo de inspecciones se realicen al menos cada 20 años.

2 Las estructuras convencionales de edificación industrial (naves, cubiertas, etc.) resultan normalmente accesibles para la inspección. Si la estructura permanece en un ambiente interior y no agresivo, no requiere inspecciones con periodicidad superior a la citada en el apartado anterior.

3 No se contempla en este apartado la inspección específica de las estructuras sometidas a acciones que induzcan fatiga. En este caso se redactará un plan de inspección independiente del general incluso en el caso de adoptar el planteamiento de vida segura en la comprobación a fatiga.

Si en la comprobación a fatiga se ha adoptado el criterio de tolerancia al daño, el plan de inspección se adecuará en cada momento a los datos de carga disponibles, sin que en ningún caso ello justifique reducción alguna del nivel de inspección previsto.

4 Tampoco se contempla en este apartado la inspección específica de aquellos materiales cuyas propiedades se modifiquen en el tiempo. Es el caso de los aceros con resistencia mejorada a la corrosión, en los que se justifica la inspección periódica de la capa protectora de óxido, especialmente mientras ésta se forma.

13.2 Mantenimiento

1 El mantenimiento de la estructura metálica se hará extensivo a los elementos de protección, especialmente a los de protección ante incendio.

2 Las actividades de mantenimiento se ajustarán a los plazos de garantía declarados por los fabricantes (de pinturas, por ejemplo).

3 No se contemplan en este apartado las operaciones de mantenimiento específicas de los edificios sometidos a acciones que induzcan fatiga. En este caso se redactará un plan de mantenimiento independiente del general incluso en el caso de adoptar el planteamiento de vida segura en la comprobación a fatiga.

4 Si en la comprobación a fatiga se ha adoptado el criterio de tolerancia al daño, el plan de mantenimiento debe especificar el procedimiento para evitar la propagación de las fisuras, así como el tipo de maquinaria a emplear, el acabado, etc.

01. MATERIALES. La maqueta se realiza utilizando alpacas (encendedores vegetales) como encofrado y hormigón.



02. ENCOFRADO. Se procede al apilamiento de alpacas conformando el encofrado y, posteriormente, al hormigonado.



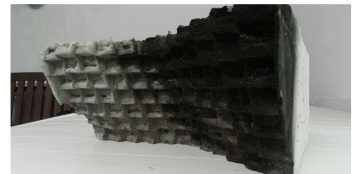
03. DEENCOFRADO MECÁNICO. Tras el fraguado de la maqueta, procedemos a un primer desencofrado mecánico extrayendo las alpacas.



04. DESENCOFRADO QUEMANDO. Trantando de experimentar, hacemos un segundo desencofrado quemando las alpacas buscando distintos acabados.



05. ACABADOS. Tras analizar los resultados, se toma la decisión de desencofrado mecánico en la ejecución del proyecto.



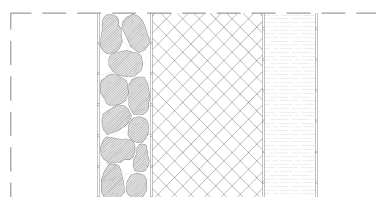
A Medición y presupuesto

Partidas de obra con precios descompuestos

CAPITULO 4. CERRAMIENTOS EXTERIORES Y CUBIERTAS*

*NOTA.- El siguiente capítulo define las partidas de obra correspondientes a los cerramientos del edificio. Puesto que se trata de una edificación con muros de carga, se medirán en estas partidas muros de hormigón estructurales que corresponderían al Capítulo 04 *Estructura*. Puesto que se trata de una medición y valoración de un ejercicio académico en el que se solicita únicamente el desarrollo de un capítulo significativo, se ha tomado la decisión de desarrollar el cerramiento como si se tratase de una sección constructiva de albañilería considerando todas sus capas, pudiendo pertenecer estas (a efectos de un PEM de un proyecto de ejecución real) a otros capítulos del Presupuesto como impermeabilizaciones, aislamientos o revestimientos interiores. Se ha considerado que esta descripción es más adecuada para entender el la valoración del cerramiento exterior del edificio en su conjunto.

Fachada 01



CCG010_MURO GAVIÓN
EHM010_MURO DE HORMIGÓN
CCG0102_REVEST.PAJA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
CCG010		m³	Muro de gaviones como revestimiento exterior compuesto por módulos de dimensiones 1x1x0,15m compuesto por jaulas compactadas y transportables llenas, construidas con acero tipo GALFAN o BEZINAL o equivalente con granulometría fina Ø8mm, y relleno de sobrantes de granito de granulometría menor o igual Ø80mm. i/preparación de módulos, asiento, recibido, limpieza y medios auxiliares.			
0010B070	0.646	h	Oficial cantero	17,24	11,14	
0010B080	0.646	h	Ayudante de Cantero	16,13	10,42	
MT07AEN020A	0.025	h	Caja de 1x1x0,15m compuesto por jaulas compactadas y transportables llenas, construidas con acero tipo GALFAN o BEZINAL Ø8mm	29,71	15,60	
MT50SPR100A	1.750	m	Cable de acero 2mm para sujeción de enrejado metálico	1,12	1,96	
MT06PSM010B	1.100	m²	Piedra granítica de granulometría comprendida entre 80-150mm	20,69	22,76	
MQ01EXN020A	0.808	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos de 105kW	46,78	37,80	
					95,68	
	2.00	%	Medios auxiliares		1,913	
	3.00	%	Costes indirectos		2,927	
						98,61
CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
EHM010		m³	Muro de hormigón armado HM-2C 6>H>9, espesor 30cm realizado con hormigón HA-25/B/20/II-A fabricado en central y vertido con cubilete, y acero UNE-EN 10080 B500s, 50kg/m3, i/montaje y			

desmontaje de encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir; y pp de formación de juntas separadores, distanciadores para encofrados y accesorios y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado.

M0041	0.577	h	Oficial 1ª estructura	18,10	10,44
M0087	0.577	h	Ayudante estructura	16,94	9,77
MT07ACO020D	8	Ud	Separador homologado para muros	0,06	0,48
MT07ACO010C	50	Kg	Acero en barras corrugadas UNE-EN B500s, elaborado en taller industrial, diámetros varios	1,00	50
MT08EME030D	6.660	m2	Sistema de encofrado a dos caras, para muros, formado por paneles metálicos modulares hasta 6m de altura i/pp de elementos para paso de instalaciones.	25,84	172,09
MT10HAF010NEA	1.050	M2	HA-25B/20/II-A fabricado en central	76,88	80,72
	2.00	%	Medios auxiliares		323,50
	3.00	%	Costes indirectos		6,47
					9,90
					339,87

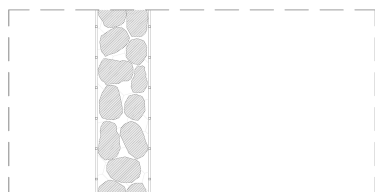
CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
CCG0102		m³	Revestimiento interior de módulo de estructura metálica 100x100x15mm realizado con jaulas compactadas y transportables llenas construidas con acero GALFAN o BEZINAL o equivalente, relleno de paja compactada, densidad 100kg/m3, tratada con aceite mineral reciclado para su conservación y tratamiento de pintura intumescente tipo Hilti CP671-C para una estabilidad al fuego EF-30 (299micras) y aplicación de una mano de imprimación selladora de dos componentes a base de resinas epoxi y fosfato de zinc color gris. i/preparación de módulos, asiento, recibido, limpieza y medios auxiliares.			
0010B070	0.646	h	Oficial 1ª	17,24	11,14	
0010B080	0.646	h	Peón ordinario	15,92	10,284	
MT07AEN020A	0.025	h	Caja de 1x1x0,15m compuesto por jaulas compactadas y transportables llenas, construidas con acero tipo GALFAN o BEZINAL Ø8mm	29,71	15,60	
MT50SPR100A	1.750	m	Cable de acero 2mm para sujeción de enrejado metálico	1,12	1,96	
MT06PSM010B	1.100	m²	Relleno de paja compactada 100kg/m3	15,12	16,63	
MQ01EXN020A	0.808	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos de 105kW	46,78	37,80	
MT27PWJ010A	0.658	kg	Revestimiento intumescente Hilti CP671-C para una estabilidad al fuego EF-30 (299micras) y aplicación de una mano de imprimación selladora de dos componentes a base de resinas epoxi y fosfato de zinc color gris	14,99	9,86	
M0036	0.100	h	Oficial 1ª pintor	15,67	1,57	
M0071	0.100	h	Ayudante pintor	14,70	1,47	
					106,51	

2.00	%	Medios auxiliares	2,13
3.00	%	Costes indirectos	3,25
			111,89

CAPA	PRECIO m3	ESPESOR m	TOTAL m2
CCG010_MURO GAVIÓN	98,61	0,15	14,79
EHM010_MURO DE HORMIGÓN	339,87	0,30	101,96
CCG0102_REVEST.PAJA	111,89	0,15	16,68
			133,53

Asciende el precio total de la partida FACHADA 01 (en m²) a **CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.**

Fachada 02



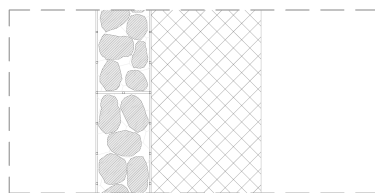
CCG010_MURO GAVIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
CCG010		m³	Muro de gaviones como revestimiento exterior compuesto por módulos de dimensiones 1x1x0,15m compuesto por jaulas compactadas y transportables llenas, construidas con acero tipo GALFAN o BEZINAL o equivalente con granulometría fina Ø8mm, y relleno de sobrantes de granito de granulometría menor o igual Ø80mm. i/preparación de módulos, asiento, recibido, limpieza y medios auxiliares.			
0010B070	0.646	h	Oficial cantero	17,24	11,14	
0010B080	0.646	h	Ayudante de Cantero	16,13	10,42	
MT07AEN020A	0.025	h	Caja de 1x1x0,15m compuesto por jaulas compactadas y transportables llenas, construidas con acero tipo GALFAN o BEZINAL Ø8mm	29,71	15,60	
MT50SPR100A	1.750	m	Cable de acero 2mm para sujeción de enrejado metálico	1,12	1,96	
MT06PSM010B	1.100	m²	Piedra granítica de granulometría comprendida entre 80-150mm	20,69	22,76	
MQ01EXN020A	0.808	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos de 105kW	46,78	37,80	
					95,68	
	2.00	%	Medios auxiliares		1,913	
	3.00	%	Costes indirectos		2,927	
						98,61

CAPA	PRECIO m3	ESPESOR m	TOTAL m2
CCG010_MURO GAVIÓN	98,61	0,15	14,79

Asciende el precio total de la partida FACHADA 02 (en m²) a **CATORCE EUROS Y SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.**

Fachada 03



CCG010_MURO GAVIÓN
EHM010_MURO DE HORMIGÓN

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
CCG010		m³	Muro de gaviones como revestimiento exterior compuesto por módulos de dimensiones 1x1x0,15m compuesto por jaulas compactadas y transportables llenas, construidas con acero tipo GALFAN o BEZINAL o equivalente con granulometría fina Ø8mm, y relleno de sobrantes de granito de granulometría menor o igual Ø80mm. i/preparación de módulos, asiento, recibido, limpieza y medios auxiliares.			
0010B070	0.646	h	Oficial cantero	17,24	11,14	
0010B080	0.646	h	Ayudante de Cantero	16,13	10,42	
MT07AEN020A	0.025	h	Caja de 1x1x0,15m compuesto por jaulas compactadas y transportables llenas, construidas con acero tipo GALFAN o BEZINAL Ø8mm	29,71	15,60	
MT50SPR100A	1.750	m	Cable de acero 2mm para sujeción de enrejado metálico	1,12	1,96	
MT06PSM010B	1.100	m²	Piedra granítica de granulometría comprendida entre 80-150mm	20,69	22,76	
MQ01EXN020A	0.808	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos de 105kW	46,78	37,80	
					95,68	
	2.00	%	Medios auxiliares		1,913	
	3.00	%	Costes indirectos		2,927	
						98,61

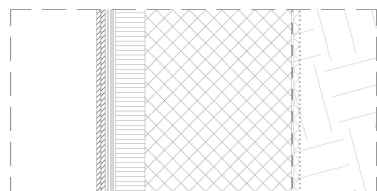
CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
EHM010		m³	Muro de hormigón armado HM-2C 6>H>9, espesor 30cm realizado con hormigón HA-25/B/20/II-A fabricado en central y vertido con cubilete, y acero UNE-EN 10080 B500s, 50kg/m³, i/montaje y desmontaje de encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir; y pp de formación de juntas separadores, distanciadores para encofrados y accesorios y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado.			
M0041	0.577	h	Oficial 1ª estructura	18,10	10,44	
M0087	0.577	h	Ayudante estructura	16,94	9,77	
MT07AC0020D	8	Ud	Separador homologado para muros	0,06	0,48	

MT07AC0010C	50	Kg	Acero en barras corrugadas UNE-EN B500s, elaborado en taller industrial, diámetros varios	1,00	50
MT08EME030D	6.660	m2	Sistema de encofrado a dos caras, para muros, formado por paneles metálicos modulares hasta 6m de altura i/pp de elementos para paso de instalaciones.	25,84	172,09
MT10HAF010NEA	1.050	M2	HA-25B/20/II-A fabricado en central	76,88	80,72
					323,50
	2.00	%	Medios auxiliares		6,47
	3.00	%	Costes indirectos		9,90
					339,87

CAPA	PRECIO m3	ESPESOR m	TOTAL m2
CCG010_MURO GAVIÓN	98,61	0,15	14,79
EHM010_MURO DE HORMIGÓN	339,87	0,30	101,96
			110,75

Asciende el precio total de la partida FACHADA 03 (en m²) a **CIENTO DIEZ EUROS Y SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.**

Fachada 04



EHM010_MURO DE HORMIGÓN
NIM011_GEOTEXTIL
NIM015_FILTRODRENANTE
NIM040_IMPERMEABILIZACIÓN
NIM040_ASILAMIENTO TÉRMICO
PTW070_TRASDOSADO VIROC

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
EHM010		m³	Muro de hormigón armado HM-2C 6>H>9, espesor 30cm realizado con hormigón HA-25/B/20/II-A fabricado en central y vertido con cubilete, y acero UNE-EN 10080 B500s, 50kg/m3, i/montaje y desmontaje de encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir; y pp de formación de juntas separadores, distanciadores para encofrados y accesorios y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado.			
MO041	0.577	h	Oficial 1ª estructura	18,10	10,44	
MO087	0.577	h	Ayudante estructura	16,94	9,77	
MT07AC0020D	8	Ud	Separador homologado para muros	0,06	0,48	
MT07AC0010C	50	Kg	Acero en barras corrugadas UNE-EN B500s, elaborado en taller industrial, diámetros varios	1,00	50	
MT08EME030D	6.660	m2	Sistema de encofrado a dos caras, para muros, formado por paneles metálicos modulares hasta 6m de altura i/pp de elementos para paso de instalaciones.	25,84	172,09	
MT10HAF010NEA	1.050	M2	HA-25B/20/II-A fabricado en central	76,88	80,72	
					323,50	
	2.00	%	Medios auxiliares		6,47	
	3.00	%	Costes indirectos		9,90	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
NIM011		m³	Fieltro geotextil no tejido compuesto por fibras de polipropileno unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 5,4 kN/m y una resistencia a la tracción transversal de 5,9 kN/m, colocado sobre el muro.			
M0041	0.010	h	Oficial 1ª	17,24	0,03	
M0085	0.020	h	Peón ordinario	16,13	0,06	
MT14GSA030AA	1.100	m2	Geotextil no tejido compuesto por fibras de polipropileno unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 5,4 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 5,9 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 39 mm, resistencia CBR a punzonamiento 1 kN y una masa superficial de 80 g/m². Según UNE-EN 13252. i/pp de medios auxiliares.	0,41	0,45	
					0,54	
	2.00	%	Medios auxiliares		0,01	
	3.00	%	Costes indirectos		0,02	

0,57

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
NIM015		m³	Impermeabilización de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, tipo LBM(SBS) - 40 - FV, acabada con film plástico termofusible en ambas caras, previa imprimación con emulsión asfáltica estable (rendimiento: 0,5 kg/m²). i/pp de medios auxiliares, ejecución de juntas y encuentros.			
M0028	0.161	h	Oficial 1ª especialista	17,24	2,78	
M0065	0.161	h	Ayudante especialista	16,13	2,60	
MT14LBA120A	1.100	m2	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, tipo LBM(SBS) - 40 - FV, masa nominal 4 kg/m², con armadura de fieltro de fibra de vidrio de 100 g/m², de superficie no protegida acabada con film plástico termofusible en ambas caras. Según UNE-EN 13707.	10,28	11,13	
MT14PAP100B	0.500	kg	Emulsión asfáltica estable, ED, según UNE 104231.	2,33	1,17	
					17,68	
	2.00	%	Medios auxiliares		0,35	
	3.00	%	Costes indirectos		0,55	

18,58

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
--------	----------	----	-------------	--------	----------	-------------

NIM041		m ³	Drenaje de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m ² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,7 kg/m ² , sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, y rematado superiormente con perfil metálico. i/colocación, ejecución de juntas y encuentros y pp de medios auxiliares			
M0028	0.171	h	Oficial 1ª especialista	17,24	2,95	
M0065	0.171	h	Ayudante especialista	16,13	2,76	
MT14GDO010B	1.100	m2	Lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m ² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,7 kg/m ² .	2,73	3,00	
MT15PA0010A	6	ud	Roseta, para fijación de membrana drenante.	0,02	0,012	
MT15PA0020A	0.300	m	Perfil de remate	1,87	0,56	
	2.00	%	Medios auxiliares		0,16	
	3.00	%	Costes indirectos		0,27	
						9,71

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
NIM040		m²	Aislamiento térmico por el exterior de fachadas, sistema Isofex "ISOVER" o equivalente, formado por panel rígido de lana de roca volcánica de alta densidad, no revestido, Isofex "ISOVER", de 60 mm de espesor, colocado con mortero Weber.therm Base y fijaciones mecánicas, capa de regularización de mortero Weber.therm Base. Incluso remates, ejecución de juntas y pp de medios auxiliares.			
M0053	0.707	h	Oficial 1ª especialista	17,24	12,60	
M0099	0.707	h	Ayudante especialista	16,13	12,40	
MT28MPC020A	6	kg	Mortero polimérico de altas prestaciones, para la fijación y regularización de placas de aislamiento térmico, Weber.therm Base "WEBER CEMARKSA", color gris, compuesto de cemento gris, resinas hidrófugas redispersables, áridos de granulometría compensada, aditivos y cargas minerales. Según UNE-EN 998-1.	0,68	4,08	
MT16AAA021A	6	ud	Taco de expansión y clavo de polipropileno, con aro de estanqueidad, para fijación mecánica de paneles aislantes.	0,08	0,48	
MT16LRI100B	1.00	m ²	Panel rígido de lana de roca volcánica	19,10	19,10	

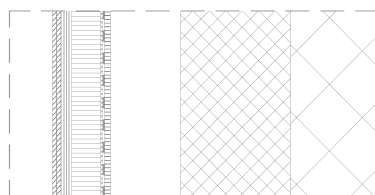
			de alta densidad, no revestido, Isoflex "ISOVER", de 60 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 1,65 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), Euroclase A1 de reacción al fuego, de aplicación como aislante térmico y acústico en sistemas compuestos de aislamiento por el exterior de fachadas.			
MT28MPC020A	4.750	kg	Mortero polimérico de altas prestaciones, para la fijación y regularización de placas de aislamiento térmico, Weber.therm Base "WEBER CEMARKSA", color gris, compuesto de cemento gris, resinas hidrófugas redispersables, áridos de granulometría compensada, aditivos y cargas minerales. Según UNE-EN 998-1.	0,68	3,23	
MT28MOP080F	0.600	m	Perfil de arranque de aluminio, de 60 mm de anchura.	11,20	6,72	
					56,61	
	2.00	%	Medios auxiliares		1,15	
	3.00	%	Costes indirectos		1,60	
						55,36
CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
PTW070		m ²	Trasdosado autoportante libre sobre partición interior, sistema Placo Prima "PLACO", realizado con una placa de madera-cemento A / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 15 / borde afinado, BA 15 "PLACO", atornillada directamente a una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales R 48 "PLACO" y montantes M 48 "PLACO", con una separación entre montantes de 600 mm y un espesor total de 63 mm. Incluso ejecución de juntas, remates y acabados y pp de medios auxiliares.			
MT12PLJ020A	0,450	m	Banda estanca, Banda 45 "PLACO", de espuma de células cerradas con una cara autoadhesiva, para la estanqueidad y aislamiento de la base de los tabiques.	0,36	0,16	
MT12PLP070B	1,000	m	Canal de perfil metálico de acero galvanizado, R 48 "PLACO", fabricado mediante laminación en frío, de 3000 mm de longitud, 48x30 mm de sección y 0,55 mm de espesor, según UNE-EN 14195.	1,56	1,56	
MT12PLP060B	2,100	m	Montante de perfil metálico de acero galvanizado, M 48 "PLACO", fabricado mediante laminación en frío, de 3000 mm de longitud, 46,5x36 mm de sección y 0,6 mm de espesor, según UNE-EN 14195.	1,85	3,89	
MT12PLK010AADI	1,050	m ²	Placa de madera-cemento tipo Viroc o equivalente l A / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 15 / borde afinado, BA 15 "PLACO"	5,67	5,95	

MT12PLT010A	11,000	ud	Tornillo autorroscante TTPC 25 "PLACO", con cabeza de trompeta, de 25 mm de longitud, para instalación de placas de yeso laminado sobre perfilera de espesor inferior a 6 mm.	0,01	0,11
MT12PLT030B	5,000	ud	Tornillo autoperforante rosca-chapa, TRPF 13 "PLACO", de 13 mm de longitud.	0,02	0,10
M0036	0.100	h	Oficial 1ª pintor	15,67	1,57
M0071	0.100	h	Ayudante pintor	14,70	1,47
					14,81
	2.00	%	Medios auxiliares		0,25
	3.00	%	Costes indirectos		0,44
					15,15

CAPA	PRECIO m3	ESPESOR m	TOTAL m2
EHM010_MURO DE HORMIGÓN	339,87	0,40	135,95
NIM011_GEOTEXTIL	-	-	0,57
NIM015_FIELTRODRENANTE	-	-	9,71
NIM040_IMPERMEABILIZACIÓN	-	-	0,18
NIM040_ASILAMIENTO TÉRMICO	-	-	55,36
PTW070_TRASDOSADO VIROC	-	-	15,15
			235,32

Asciende el precio total de la partida FACHADA 04 (en m²) a **DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.**

Fachada 05



EHM010_MURO DE HORMIGÓN
NIM011_GEOTEXTIL
NIM040_IMPERMEABILIZACIÓN
QTY052_TABLERO
NIM040_ASILAMIENTO TÉRMICO
PTW070_TRASDOSADO VIROC

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
CCP020		m³	Muro pantalla de 30 cm de espesor y hasta 11 m de profundidad, o hasta encontrar roca o capas duras de terreno, realizado por bataches de 1,50 m de longitud, excavados en terreno cohesivo sin rechazo en el SPT, estabilizado mediante el uso de lodos tixotrópicos; armado con 30 kg/m² de acero UNE-EN 10080 B 500 S y HA-25/F/20/IIa fabricado en central y vertido desde camión a través de tubo Tremie.; y pp de formación de juntas separadores, distanciadores para encofrados y accesorios y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado. Incluso ejecución de cámara bufa.			
M0041	0.577	h	Oficial 1ª estructura	18,10	10,44	
M0087	0.577	h	Ayudante estructura	16,94	9,77	

MT07AC0020D	8	Ud	Separador homologado para muros	0,06	0,48	
MT07AC0010C	50	Kg	Acero en barras corrugadas UNE-EN B500s, elaborado en taller industrial, diámetros varios	1,00	50	
MQ03PAE060BBBB	1.005	m2	Repercusión, por m ² de muro pantalla de 30 cm de espesor y hasta 11 m de profundidad, de los trabajos de excavación con uso de lodos tixotrópicos, en terreno cohesivo sin rechazo en el SPT, colocación de armaduras, trabajos de soldadura y oxicorte en caso de solape, y vertido del hormigón; realizados por bataches de 1,50 m de longitud.	49,21	49,46	
MT10HAF010NEA	1.050	M2	HA-25B/20/II-A fabricado en central	76,88	80,72	
	2.00	%	Medios auxiliares		375,96	
	3.00	%	Costes indirectos		7,57	
					11,28	394,81
CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
NIM011		m ³	Filtro geotextil no tejido compuesto por fibras de polipropileno unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 5,4 kN/m y una resistencia a la tracción transversal de 5,9 kN/m, colocado sobre el muro.			
M0041	0.010	h	Oficial 1ª	17,24	0,03	
M0085	0.020	h	Peón ordinario	16,13	0,06	
MT14GSA030AA	1.100	m2	Geotextil no tejido compuesto por fibras de polipropileno unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 5,4 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 5,9 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 39 mm, resistencia CBR a punzonamiento 1 kN y una masa superficial de 80 g/m ² . Según UNE-EN 13252. i/pp de medios auxiliares.	0,41	0,45	
	2.00	%	Medios auxiliares		0,54	
	3.00	%	Costes indirectos		0,01	
					0,02	0,57
CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
NIM015		m ³	Impermeabilización de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, tipo LBM(SBS) - 40 - FV, acabada con film plástico termofusible en ambas caras, previa imprimación con emulsión asfáltica estable (rendimiento: 0,5 kg/m ²). i/pp de medios auxiliares, ejecución de juntas y encuentros.			
M0028	0.161	h	Oficial 1ª especialista	17,24	2,78	
M0065	0.161	h	Ayudante especialista	16,13	2,60	

MT14LBA120A	1.100	m2	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, tipo LBM(SBS) - 40 - FV, masa nominal 4 kg/m ² , con armadura de fieltro de fibra de vidrio de 100 g/m ² , de superficie no protegida acabada con film plástico termofusible en ambas caras. Según UNE-EN 13707.	10,28	11,13	
MT14PAP100B	0.500	kg	Emulsión asfáltica estable, ED, según UNE 104231.	2,33	1,17	
	2.00	%	Medios auxiliares		17,68	
	3.00	%	Costes indirectos		0,35	
					0,55	18,58

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
QTY052		m ²	Tablero hidrofugado de tablero de aglomerado hidrófugo machihembrado de 10 mm de espesor fijado mecánicamente sobre entramado estructural (no incluido en este precio).			
MT13LP0034B	5.000	ud	Clavo con arandela	0,07	0,35	
M0028	0.171	h	Oficial 1ª especialista	17,24	2,95	
M0065	0.171	h	Ayudante especialista	16,13	2,76	
MT13PS0010AA	1.100	m ²	Tablero de aglomerado hidrófugo de 10 mm de espesor,	27,24	29,96	
MT13EAG030	1.000	m	Banda impermeabilizante autoadhesiva para impermeabilización de juntas entre paneles sándwich de madera en cubiertas inclinadas.	0,48	0,48	
	2.00	%	Medios auxiliares		36,50	
	3.00	%	Costes indirectos		6,73	
					1,09	44,32

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
NIM040		m ²	Aislamiento térmico por el exterior de fachadas, sistema Isofex "ISOVER" o equivalente, formado por panel rígido de lana de roca volcánica de alta densidad, no revestido, Isofex "ISOVER", de 60 mm de espesor, colocado con mortero Weber.therm Base y fijaciones mecánicas, capa de regularización de mortero Weber.therm Base. Incluso remates, ejecución de juntas y pp de medios auxiliares.			
M0053	0.707	h	Oficial 1ª especialista	17,24	12,60	
M0099	0.707	h	Ayudante especialista	16,13	12,40	
MT28MPC020A	6	kg	Mortero polimérico de altas prestaciones, para la fijación y regularización de placas de aislamiento térmico, Weber.therm Base "WEBER CEMARKSA", color gris, compuesto de cemento gris, resinas hidrófugas redispersables, áridos de granulometría compensada, aditivos y cargas minerales. Según UNE-EN 998-1.	0,68	4,08	
MT16AAA021A	6	ud	Taco de expansión y clavo de polipropileno, con aro de estanqueidad,	0,08	0,48	

			para fijación mecánica de paneles aislantes.			
MT16LRI100B	1.00	m²	Panel rígido de lana de roca volcánica de alta densidad, no revestido, Isoflex "ISOVER", de 60 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 1,65 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), Euroclase A1 de reacción al fuego, de aplicación como aislante térmico y acústico en sistemas compuestos de aislamiento por el exterior de fachadas.	19,10	19,10	
MT28MPC020A	4.750	kg	Mortero polimérico de altas prestaciones, para la fijación y regularización de placas de aislamiento térmico, Weber.therm Base "WEBER CEMARKSA", color gris, compuesto de cemento gris, resinas hidrófugas redispersables, áridos de granulometría compensada, aditivos y cargas minerales. Según UNE-EN 998-1.	0,68	3,23	
MT28MOP080F	0.600	m	Perfil de arranque de aluminio, de 60 mm de anchura.	11,20	6,72	
					56,61	
	2.00	%	Medios auxiliares		1,15	
	3.00	%	Costes indirectos		1,60	
						55,36

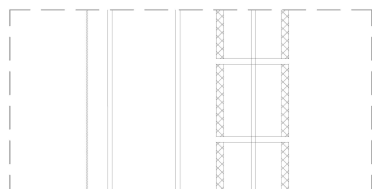
CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
PTW070		m²	Trasdosado autoportante libre sobre partición interior, sistema Placo Prima "PLACO", realizado con una placa de madera-cemento A / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 15 / borde afinado, BA 15 "PLACO", atornillada directamente a una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales R 48 "PLACO" y montantes M 48 "PLACO", con una separación entre montantes de 600 mm y un espesor total de 63 mm. Incluso ejecución de juntas, remates y acabados y pp de medios auxiliares.			
MT12PLJ020A	0,450	m	Banda estanca, Banda 45 "PLACO", de espuma de células cerradas con una cara autoadhesiva, para la estanqueidad y aislamiento de la base de los tabiques.	0,36	0,16	
MT12PLP070B	1,000	m	Canal de perfil metálico de acero galvanizado, R 48 "PLACO", fabricado mediante laminación en frío, de 3000 mm de longitud, 48x30 mm de sección y 0,55 mm de espesor, según UNE-EN 14195.	1,56	1,56	
MT12PLP060B	2,100	m	Montante de perfil metálico de acero galvanizado, M 48 "PLACO", fabricado mediante laminación en frío, de 3000 mm de longitud, 46,5x36 mm de sección y 0,6 mm de espesor, según UNE-EN 14195.	1,85	3,89	
MT12PLK010AADI	1,050	m²	Placa de madera-cemento tipo Viroc	5,67	5,95	

			o equivalente l A / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 15 / borde afinado, BA 15 "PLACO"		
MT12PLT010A	11,000	ud	Tornillo autorroscante TTPC 25 "PLACO", con cabeza de trompeta, de 25 mm de longitud, para instalación de placas de yeso laminado sobre perfilera de espesor inferior a 6 mm.	0,01	0,11
MT12PLT030B	5,000	ud	Tornillo autoperforante rosca-chapa, TRPF 13 "PLACO", de 13 mm de longitud.	0,02	0,10
M0036	0.100	h	Oficial 1ª pintor	15,67	1,57
M0071	0.100	h	Ayudante pintor	14,70	1,47
					14,81
	2.00	%	Medios auxiliares		0,25
	3.00	%	Costes indirectos		0,44
					15,15

CAPA	PRECIO m3	ESPESOR m	TOTAL m2
EHM010_MURO DE HORMIGÓN	394,81	-	394,81
NIM011_GEOTEXTIL	0,57	-	0,57
QTY052_TABLERO	44,32	-	44,32
NIM040_IMPERMEABILIZACIÓN	0,18	-	0,18
NIM040_ASILAMIENTO TÉRMICO	55,36	-	55,36
PTW070_TRASDOSADO VIROC	15,15	-	15,15
			516,39

Asciende el precio total de la partida FACHADA 05 (en m²) a **QUINIENTOS DIECISÉIS EUROS Y TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.**

Fachada 06 y fachada 07



UVS010_MALLA METÁLICA

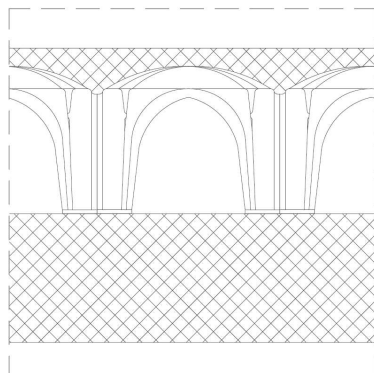
CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
UVS010		m³	Cerramiento formado por tela metálica de alambre ondulado diagonal, de 10 mm de paso de malla y 1,3 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1 m de altura. i/pp de medios auxiliares juntas y remates.			
MT52VST030A	0,220	ud	Poste intermedio de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1 m.	7,24	1,59	
MT52VST030I	0,060	ud	Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1 m.	8,03	0,48	
MT52VST030Q	0,040	ud	Poste extremo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1 m.	9,85	0,39	
MT52VST030Y	0,200	ud	Poste en escuadra de tubo de acero	11,11	2,22	

Medición y presupuestos

MT52VA0010AA	1,200	m²	galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1 m. Tela metálica de alambre ondulado diagonal, de 10 mm de paso de malla y 1,3 mm de diámetro, acabado galvanizado.	9,79	11,75	
					16,43	
	2.00	%	Medios auxiliares		0,32	
	3.00	%	Costes indirectos		0,45	
						17,29

Asciende el precio total de la partida FACHADA 06 y FACHADA 07 (en m²) a DIECISIETE EUROS Y VEINTINUEVE CÉNTIMOS.

Cubierta 01



UVS010_MALLA METÁLICA

Cubierta 01 CÓDIGO

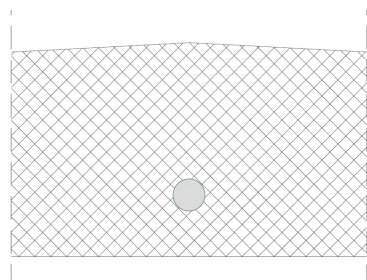
CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ANS020	m²	Solera ventilada de hormigón armado de 40+4 cm de canto, con sistema de encofrado perdido de polipropileno reciclado, realizada con hormigón HA-25/B/12/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, en capa de compresión de 4 cm de espesor.			
mq06vib020	h	Regla vibrante de 3 m.	4,66	0,38	
mo019	h	Oficial 1ª construcción.	17,24	1,52	
mo075	h	Ayudante construcción.	16,13	1,31	
mo111	h	Peón ordinario construcción.	15,92	1,40	
mt07cid010ao	m2	Módulos de polipropileno reciclado, para soleras y forjados sanitarios ventilados, de 50x50x40 cm, para sistema de encofrado perdido.	12,39	13,01	
mt07ame010b	m2	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,98	2,18	
mt10haf010nba	m2	Hormigón HA-25/B/12/IIa, fabricado en central.	78,88	7,57	
mt07ame010b	m2	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,98	2,18	

mt07aco020g	3,000	Ud	Separador homologado para nervios "in situ" en forjados unidireccionales.	0,06	0,18	
mt16pea020b	0,050	m2	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,34	0,07	
					27,62	
	2.00	%	Medios auxiliares		0,55	
	3.00	%	Costes indirectos		0,85	
						29,02
CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EHL010		m²	Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 35 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 22 kg/m ² ; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo ; altura libre de planta de entre 4 y 5 m. Sin incluir repercusión de pilares.			
mo041	0,536	h	Oficial 1ª estructura	18,10	9,70	
mo087	0,536	h	Ayudante estructura	16,94	9,08	
mt08efl010d	1,100	m ²	Sistema de encofrado continuo para losa de hormigón armado, entre 4 y 5 m de altura libre de planta, compuesto de: puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles.	16,35	17,99	
MT07ACO010C	0,100	m	Molde de poliestireno expandido para cornisa.	8,81	0,88	
mt07aco020i	3,000	Ud	Separador homologado para losas macizas.	0,08	0,24	
mt07aco010c	22,000	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	1,00	22,00	
mt10haf010nea	0,368	m ³	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	76,88	28,29	
					88,18	
	2.00	%	Medios auxiliares		1,76	
	3.00	%	Costes indirectos		2,70	
						92,64

CAPA	PRECIO m ³	ESPESOR m	TOTAL m ²
ANS020_FORJADO TIPO CAVITI	-	-	29,02
EHL010_LOSA MACIZA	-	-	92,64
			121,66

Asciende el precio total de la partida CUBIERTA 02 (en m²) al total CIENTO VEINTIUNO CON SESENTA Y SEIS CENTIMOS.

Cubierta 02



EHA010_LOSA POSTESADA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE (€)
EHA010		m ³	Losa postesada horizontal, canto total 50 cm (variable), de hormigón armado realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central , y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 22 kg/m ² ; montaje y desmontaje del sistema de mesas de encofrado de madera; altura libre de planta de hasta 4 m. Incluso pp de medios auxiliares.			
MT08EFL020A	1,100	m ²	Sistema de mesas de encofrado para losa de hormigón armado, hasta 4 m de altura libre de planta, compuesto de: puntales para mesas, carros de desplazamiento, sistema de elevación de mesas, balancín de traslado y superficie encofrante de madera tipo mecano.	16,40	18,04	
MT07ACO020I	3,000	ud	Separador homologado para losas macizas.	0,08	0,24	
MT07ACO010C	22,000	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	1,00	22,00	
MT10HAF010NEA	0,252	m ³	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	76,88	19,37	
M0041	0,357	h	Oficial 1ª estructurista.	18,10	6,46	
					72,16	
	2.00	%	Medios auxiliares		1,44	
	3.00	%	Costes indirectos		2,21	
						75,81
			CAPA	PRECIO m ³	ESPESOR m	TOTAL m ²
			EHA010_LOSA HORMIGÓN PRETENSADO	75,81	0,50	37,51

Asciende el precio total de la partida FACHADA 06 y FACHADA 07 (en m²) a TREINTA Y SIETE EUROS Y CIENCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

B Medición y presupuesto

Precios Unitarios

[Actualizados según Base de Datos Precio Centro. Colegio de Arquitectos Técnicos de Guadalajara, 2013]

0010B070	h	Oficial 1ª	17,24
0010B080	h	Peón ordinario	15,92
MQ01EXN020A	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos de 105kW	46,78
M0036	h	Oficial 1ª pintor	15,67
M0071	h	Ayudante pintor	14,70
M0041	h	Oficial 1ª estructura	18,10
M0087	h	Ayudante estructura	16,94
M0053	h	Oficial 1ª especialista	17,24
M0099	h	Ayudante especialista	16,13
MT27PWJ010A	kg	Revestimiento intumescente Hilti CP671-C para una estabilidad al fuego EF-30 (299micras) y aplicación de una mano de imprimación selladora de dos componentes a base de resinas epoxi y fosfato de zinc color gris	14,99
MT07AC0010C	Kg	Acero en barras corrugadas UNE-EN B500s, elaborado en taller industrial, diámetros varios	1,00
MT14PAP100B	kg	Emulsión asfáltica estable, ED, según UNE 104231.	2,33
MT28MPC020A	kg	Mortero polimérico de altas prestaciones, para la fijación y regularización de placas de aislamiento térmico, Weber.therm Base "WEBER CEMARKSA", color gris, compuesto de cemento gris, resinas hidrófugas redispersables, áridos de granulometría compensada, aditivos y cargas minerales. Según UNE-EN 998-1.	0,68
MT50SPR100A	m	Cable de acero 2mm para sujeción de enrejado metálico	1,12
MT12PLJ020A	m	Banda estanca, Banda 45 "PLACO", de espuma de células cerradas con una cara autoadhesiva, para la estanqueidad y aislamiento de la base de los tabiques.	0,36
MT12PLP070B	m	Canal de perfil metálico de acero galvanizado, R 48 "PLACO", fabricado mediante laminación en frío, de 3000 mm de longitud, 48x30 mm de sección y 0,55 mm de espesor, según UNE-EN 14195.	1,56
MT12PLP060B	m	Montante de perfil metálico de acero galvanizado, M 48 "PLACO", fabricado mediante laminación en frío, de 3000 mm de longitud, 46,5x36 mm de sección y 0,6 mm de espesor, según UNE-EN 14195.	1,85
MT13EAG030	m	Banda impermeabilizante autoadhesiva para impermeabilización de juntas entre paneles sándwich de madera en cubiertas inclinadas.	0,48
MT28MOP080F	m	Perfil de arranque de aluminio, de 60 mm de anchura.	11,20
MT12PLJ020A	m	Banda estanca, Banda 45 "PLACO", de espuma de células cerradas con una cara autoadhesiva, para la estanqueidad y aislamiento de la base de los tabiques.	0,36
MT12PLP070B	m	Canal de perfil metálico de acero galvanizado, R 48 "PLACO", fabricado mediante laminación en frío, de 3000 mm de longitud, 48x30 mm de sección y 0,55 mm de espesor, según UNE-EN 14195.	1,56
MT12PLP060B	m	Montante de perfil metálico de acero galvanizado, M 48 "PLACO", fabricado mediante laminación en frío, de 3000 mm de longitud, 46,5x36 mm de sección y 0,6 mm de espesor, según UNE-EN 14195.	1,85
MT06PSM010B	m²	Relleno de paja compactada 100kg/m3	15,12
MT12PLK010AADI	m²	Placa de madera-cemento tipo Viroc o equivalente I A / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 15 / borde afinado, BA 15 "PLACO"	5,67
MQ03PAE060BBB	m2	Repercusión, por m² de muro pantalla de 30 cm de espesor y hasta 11 m de profundidad, de los trabajos de excavación con uso de lodos floculantes, en terreno cohesivo sin rechazo en el SPT, colocación de armaduras, trabajos de soldadura y oxicorte en caso de solape, y vertido del hormigón; realizados por bataches de 1,50 m de longitud.	49,21
MT10HAF010NEA	M2	HA-25B/20/II-A fabricado en central	76,88
MT14LBA120A	m2	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, tipo LBM(SBS) - 40 - FV, masa nominal 4 kg/m², con armadura de fieltro de fibra de vidrio de 100 g/m², de superficie no protegida acabada con film plástico termofusible en ambas caras. Según UNE-EN 13707.	10,28
MT13PSO010AA	m²	Tablero de aglomerado hidrófugo de 10 mm de espesor,	27,24
MT16LRI100B	m²	Panel rígido de lana de roca volcánica de alta densidad, no revestido, Isoflex "ISOVER", de 60 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 1,65 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), Euroclase A1 de reacción al fuego, de aplicación como aislante térmico y acústico en sistemas compuestos de aislamiento por el exterior de fachadas.	19,10
MT12PLK010AADI	m²	Placa de madera-cemento tipo Viroc o equivalente I A / UNE-EN 520 - 1200 /	5,67

		2500 / 15 / borde afinado, BA 15 "PLACO"	
MT52VA0010AA	m²	Tela metálica de alambre ondulado diagonal, de 10 mm de paso de malla y 1,3 mm de diámetro, acabado galvanizado.	9,79
MT07AEN020A	ud	Caja de 1x1x0,15m compuesto por jaulas compactadas y transportables llenas, construidas con acero tipo GALFAN o BEZINAL Ø8mm	29,71
MT12PLT010A	ud	Tornillo autorroscante TTPC 25 "PLACO", con cabeza de trompeta, de 25 mm de longitud, para instalación de placas de yeso laminado sobre perfilería de espesor inferior a 6 mm.	0,01
MT12PLT030B	ud	Tornillo autoperforante rosca-chapa, TRPF 13 "PLACO", de 13 mm de longitud.	0,02
MT07AC0020D	Ud	Separador homologado para muros	0,06
MT13LP0034B	ud	Clavo con arandela	0,07
MT16AAA021A	ud	Taco de expansión y clavo de polipropileno, con aro de estanqueidad, para fijación mecánica de paneles aislantes.	0,08
MT12PLT010A	ud	Tornillo autorroscante TTPC 25 "PLACO", con cabeza de trompeta, de 25 mm de longitud, para instalación de placas de yeso laminado sobre perfilería de espesor inferior a 6 mm.	0,01
MT12PLT030B	ud	Tornillo autoperforante rosca-chapa, TRPF 13 "PLACO", de 13 mm de longitud.	0,02
MT52VST030A	ud	Poste intermedio de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1 m.	7,24
MT52VST030I	ud	Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1 m.	8,03
MT52VST030Q	ud	Poste extremo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1 m.	9,85
MT52VST030Y	ud	Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1 m.	11,11
MT08EFL020A	m²	Sistema de mesas de encofrado para losa de hormigón armado, hasta 4 m de altura libre de planta, compuesto de: puntales para mesas, carros de desplazamiento, sistema de elevación de mesas, balancín de traslado y superficie encofrante de madera tipo mecano.	16,40
MT07AC0020I	ud	Separador homologado para losas macizas.	0,08
MT07AC0010C	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	1,00

B Medición y presupuesto

Medición y Valoración

	CÓD+DESCRIPCIÓN	UDS	L	A	H	PARC	CANT	PRECIO	IMPORTE
	Fachada 01								
CC	Muro de gaviones como revestimiento								
G01	exterior compuesto por módulos de								
0	dimensiones 1x1x0,15m compuesto por								
	jaulas compactadas y transportables								
	llenas, construidas con acero tipo								
	GALFAN o BEZINAL o equivalente con								
	granulometría fina Ø8mm, y relleno de								
	sobrantes de granito de granulometría								
	menor o igual Ø80mm. i/preparación de								
	módulos, asiento, recibido, limpieza y								
	medios auxiliares.								
		1	9	-	14,50	130,5			
		1	6	-	10	60			
						190,5	190,5		
								14,79	
									2817,50
	Fachada 01								
	Muro de hormigón armado HM-2C 6>H>9,								
	espesor 30cm realizado con hormigón								
	HA-25/B/20/II-A fabricado en central y								
	vertido con cubilete, y acero UNE-EN								
	10080 B500s, 50kg/m3, i/montaje y								
	desmontaje de encofrado metálico con								
	acabado tipo industrial para revestir; y								
	pp de formación de juntas separadores,								
	distanciadores para encofrados y								
	accesorios y tapado de orificios								
	resultantes tras la retirada del								
	encofrado.								
		1	9	-	14,50	130,5			
		1	6	-	10	60			
						190,5	190,5		
								101,96	19423,38
	Fachada01								
	Revestimiento interior de módulo de								
	estructura metálica 100x100x15mm								
	realizado con jaulas compactadas y								
	transportables llenas construidas con								
	acero GALFAN o BEZINAL o equivalente,								
	relleno de paja compactada, densidad								
	100kg/m3, tratada con aceite mineral								
	reciclado para su conservación y								
	tratamiento de pintura intumescente								
	tipo Hilti CP671-C para una estabilidad								
	al fuego EF-30 (299micras) y aplicación								
	de una mano de imprimación selladora de								
	dos componentes a base de resinas								
	epoxi y fosfato de zinc color gris.								
	i/preparación de módulos, asiento,								
	recibido, limpieza y medios auxiliares.								
		1	9	-	14,50	130,5			
		1	6	-	10	60			
						190,5	190,5		
								16,68	3177,54

Fachada02 Muro de gaviones como revestimiento exterior compuesto por módulos de dimensiones 1x1x0,15m compuesto por jaulas compactadas y transportables llenas, construidas con acero tipo GALFAN o BEZINAL o equivalente con granulometría fina Ø8mm, y relleno de sobrantes de granito de granulometría menor o igual Ø80mm. i/preparación de módulos, asiento, recibido, limpieza y medios auxiliares.								
	1	5	-	9	45	45	14,79	665,55
Fachada 03 Muro de gaviones como revestimiento exterior compuesto por módulos de dimensiones 1x1x0,15m compuesto por jaulas compactadas y transportables llenas, construidas con acero tipo GALFAN o BEZINAL o equivalente con granulometría fina Ø8mm, y relleno de sobrantes de granito de granulometría menor o igual Ø80mm. i/preparación de módulos, asiento, recibido, limpieza y medios auxiliares.								
	1	2,40	-	2,40	5,76			
	1	3,20	-	4,00	12,80			
	1	1,00	-	9,00	9,00			
					27,56	27,56	14,79	407,61
Fachada03 Muro de hormigón armado HM-2C 6>H>9, espesor 30cm realizado con hormigón HA-25/B/20/II-A fabricado en central y vertido con cubilete, y acero UNE-EN 10080 B500s, 50kg/m3, i/montaje y desmontaje de encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir; y pp de formación de juntas separadores, distanciadores para encofrados y accesorios y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado.								
	1	8,25	-	9,00	74,25	74,25	101,96	7570,53
Fachada04 Muro de hormigón armado HM-2C 6>H>9, espesor 30cm realizado con hormigón HA-25/B/20/II-A fabricado en central y vertido con cubilete, y acero UNE-EN 10080 B500s, 50kg/m3, i/montaje y desmontaje de encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir; y pp de formación de juntas separadores, distanciadores para encofrados y accesorios y tapado de orificios resultantes tras la retirada del								

encofrado.	1	9	-	14,50	130,5				
	1	6	-	10	60				
					190,5	190,5	135,95		25830,50
Fachada04									
Filtro geotextil no tejido compuesto por fibras de polipropileno unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 5,4 kN/m y una resistencia a la tracción transversal de 5,9 kN/m, colocado sobre el muro.									
	1	9	-	14,50	130,5				
	1	6	-	10	60				
					190,5	190,5	0,57		108,59
Fachada04									
Impermeabilización de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, tipo LBM(SBS) - 40 - FV, acabada con film plástico termofusible en ambas caras, previa imprimación con emulsión asfáltica estable (rendimiento: 0,5 kg/m ²). i/pp de medios auxiliares, ejecución de juntas y encuentros.									
	1	9	-	14,50	130,5				
	1	6	-	10	60				
					190,5	190,5	0,18		34,29
Fachada04									
Drenaje de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m ² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,7 kg/m ² , sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, y rematado superiormente con perfil metálico. i/colocación, ejecución de juntas y encuentros y pp de medios auxiliares									
	1	9	-	14,50	130,5				
	1	6	-	10	60				
					190,5	190,5	9,71		1849,76
Fachada04									
Aislamiento térmico por el exterior de fachadas, sistema Isoflex "ISOVER" o equivalente, formado por panel rígido de lana de roca volcánica de alta densidad, no revestido, Isoflex "ISOVER", de 60 mm de espesor, colocado con mortero Weber.therm Base y fijaciones									

mecánicas, capa de regularización de mortero Weber.therm Base. Incluso remates, ejecución de juntas y pp de medios auxiliares.	1	9	-	14,50	130,5				
	1	6	-	10	60				
					190,5	190,5	55,36		1021,08
Fachada04									
Trasdosado autoportante libre sobre partición interior, sistema Placo									
Prima "PLACO", realizado con una placa de madera-cemento A / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 15 / borde afinado, BA 15									
"PLACO", atornillada directamente a una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales R 48 "PLACO" y montantes M 48 "PLACO", con una separación entre montantes de 600 mm y un espesor total de 63 mm. Incluso ejecución de juntas, remates y acabados y pp de medios auxiliares.									
	1	9	-	14,50	130,5				
	1	6	-	10	60				
					190,5	190,5	15,15		2886,08
Fachada05									
Muro pantalla de 30 cm de espesor y hasta 11 m de profundidad, o hasta encontrar roca o capas duras de terreno, realizado por bataches de 1,50 m de longitud, excavados en terreno cohesivo sin rechazo en el SPT, estabilizado mediante el uso de lodos tixotrópicos; armado con 30 kg/m ² de acero UNE-EN 10080 B 500 S y HA-25/F/20/IIa fabricado en central y vertido desde camión a través de tubo Tremie.; y pp de formación de juntas separadores, distanciadores para encofrados y accesorios y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado. Incluso ejecución de cámara bufa.									
	1	8,25	-	6					
					49,50	49,50	394,81		19543,10
Fachada05									
Filtro geotextil no tejido compuesto por fibras de polipropileno unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 5,4 kN/m y una resistencia a la tracción transversal de 5,9 kN/m, colocado sobre el muro.									
	1	8,25	-	6					
					49,50	49,50	0,57		28,22
Fachada05									

Impermeabilización de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, tipo LBM(SBS) - 40 - FV, acabada con film plástico termofusible en ambas caras, previa imprimación con emulsión asfáltica estable (rendimiento: 0,5 kg/m ²). i/pp de medios auxiliares, ejecución de juntas y encuentros.	1	8,25	-	6	49,50	49,50	0,18	8,91
Fachada05 Tablero hidrofugado de tablero de aglomerado hidrófugo machihembrado de 10 mm de espesor fijado mecánicamente sobre entramado estructural (no incluido en este precio).	1	8,25	-	6	49,50	49,50	44,72	2213,64
Fachada05 Aislamiento térmico por el exterior de fachadas, sistema Isofex "ISOVER" o equivalente, formado por panel rígido de lana de roca volcánica de alta densidad, no revestido, Isofex "ISOVER", de 60 mm de espesor, colocado con mortero Weber.therm Base y fijaciones mecánicas, capa de regularización de mortero Weber.therm Base. Incluso remates, ejecución de juntas y pp de medios auxiliares.	1	8,25	-	6	49,50	49,50	55,36	2740,32
Fachada05 Trasdosado autoportante libre sobre partición interior, sistema Placo Prima "PLACO", realizado con una placa de madera-cemento A / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 15 / borde afinado, BA 15 "PLACO", atornillada directamente a una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales R 48 "PLACO" y montantes M 48 "PLACO", con una separación entre montantes de 600 mm y un espesor total de 63 mm. Incluso ejecución de juntas, remates y acabados y pp de medios auxiliares.	1	8,25	-	6	49,50	49,50	15,15	749,93
Fachada 06 y 07 Cerramiento formado por tela metálica de alambre ondulado diagonal, de 10 mm de paso de malla y 1,3 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1 m de altura. i/pp de medios								

auxiliares juntas y remates.	4	4,50	-	8,25	37,13	148,52		
	4	5,40	-	8,25	44,50	178		
						326,52	17,29	5645,53
<hr/>								
Cubierta01								
Solera ventilada de hormigón armado de 40+4 cm de canto, con sistema de encofrado perdido de polipropileno reciclado, realizada con hormigón HA-25/B/12/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, en capa de compresión de 4 cm de espesor.	1	25,00	8,28	-				
					206,25	206,25	29,02	5985,38
<hr/>								
Cubierta02								
Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 35 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 22 kg/m ² ; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo ; altura libre de planta de entre 4 y 5 m. Sin incluir repercusión de pilares.	1	25,00	8,28	-				
					206,25	206,25	92,64	19107,00
<hr/>								
Cubierta03								
Losa postesada horizontal, canto total 50 cm (variable), de hormigón armado realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central , y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 22 kg/m ² ; montaje y desmontaje del sistema de mesas de encofrado de madera; altura libre de planta de hasta 4 m. Incluso pp de medios auxiliares.	1	35,80	8,25	-				
					295,35	295,35	37,51	11078,58
<hr/>								
TOTAL CAPÍTULO								132.891,97

CAPÍTULO 04. FACHADAS Y CUBIERTAS, asciende a la cantidad de **CIENTOTREINTADOSMIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS Y NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS.**

B Medición y presupuesto

Resumen de Capítulos

1 Acondicionamiento del terreno	2.708,74
2 Cimentaciones	11.222,23
3 Estructuras	102.509,02
4 Fachadas y Cubiertas	132.891,97
5 Particiones	1.216,63
6 Instalaciones	2.560,36
7 Aislamientos e impermeabilizaciones	697,61
8 Revestimientos	477,79
9 Señalización y equipamiento	557,42
10 Urbanización interior de la parcela	58.331,40
11 Gestión de residuos	17,26
12 Control de calidad y ensayos	9,62
13 Seguridad y salud	1.337,77
Presupuesto de ejecución material (P.E.M.)	314.537,82
13% de gastos generales	40.889,91
6% de beneficio industrial	18.872,27
Presupuesto de ejecución por contrata (P.E.C. = P.E.M. + G.G. + B.I.)	374.299,18
IVA 21%	78.602,83
	452.902,01

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de **CUATROCIENTOS CINCUENTAY DOSMIL NOVECIENTOS DOS EUROS Y UN CÉNTIMO**

11 PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES, MANTENIMIENTO Y RESIDUOS

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR

- PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES
- PRESCRIPCIONES EN CUANTO A EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA
- PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIÓN EN EL EDIFICIO TERMINADO
- ANEXOS

PROYECTO: ORDENACION DEL CAMPO DE LA FIESTA

PROMOTOR: ETSAC

SITUACIÓN: A FRAGA. GONDOMAR

B.-PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR

CAPITULO IV: PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES

EPÍGRAFE 1.º: CONDICIONES GENERALES

Calidad de los materiales

Pruebas y ensayos de los materiales

Materiales no consignados en proyecto

Condiciones generales de ejecución

EPÍGRAFE 2.º: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

Materiales para hormigones y morteros

Acero

Materiales auxiliares de hormigones

Encofrados y cimbras

Aglomerantes excluido cemento

Materiales de cubierta

Materiales para fábrica y forjados

Materiales para solados y alicatados

Carpintería de taller

Carpintería metálica

Pintura

Colores, aceites, barnices, etc.

Fontanería

Instalaciones eléctricas

CAPÍTULO V. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA.

CAPÍTULO VI. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO

Movimiento de tierras

Hormigones

Morteros

Encofrados

Armaduras

Albañilería

Solados y alicatados

Carpintería de taller

Carpintería metálica

Pintura

Fontanería

Instalación eléctrica

Precauciones a adoptar

Controles de obra

CAPITULO IV: PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES. PLIEGO PARTICULAR.

EPÍGRAFE 1: CONDICIONES GENERALES

Artículo 1.- Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Artículo 2.- Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3.- Materiales no consignados en proyecto.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4.- Condiciones generales de ejecución.

Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

EPÍGRAFE 2.º: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

Artículo 5.- Materiales para hormigones y morteros.

5.1. Áridos.

5.1.1. Generalidades.

Generalidades. La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la EHE. Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. De luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta retenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

5.1.2. Limitación de tamaño.

Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE.

5.2. Agua para amasado.

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO₄, menos de un gramo por litro (1 gr./l.) según ensayo de NORMA 7131:58.
- Ión cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr. /l., según NORMA UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr. /l.). (UNE 7235).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.
- Demás prescripciones de la EHE.

5.3. Aditivos.

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento si se trata de hormigonera con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.
- Si se usan aire antes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de residentes a compresión producida por la inclusión del aire ante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aire ante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.

- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

5.4. Cemento.

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 03. B.O.E. 16.01.04.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista Ya realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas.

Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos." Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción HE.

Artículo 6.- Acero.

6.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras.

Se aceptarán aceros de alta adherencia que Eleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg. /cm²). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg. /cm², cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 kg. /cm²) Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

Artículo 7.- Materiales auxiliares de hormigones.

7.1. Productos para curado de hormigones.

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos lasque, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporización.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

7.2. Desencofran té.

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmolde. El empleo de éstos productos deberá ser expresamente autorizado sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

Artículo 8.- Encofrados y cimbras.

8.1. ENCOFRADOS EN MUROS.

Podrán ser de madera o metálicos pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

Artículo 14.- Carpintería metálica y cerrajería..

El grado de estanqueidad al aire y agua, así como el resto de características técnicas de puertas y ventanas en fachada o patio deberá venir garantizado por Distintivo de Calidad o, en su defecto por un laboratorio acreditado de ensayos.

Previamente al comienzo de la ejecución el Constructor deberá presentar a la Dirección Facultativa la documentación que acredita la procedencia de los materiales.

Los marcos estarán perfectamente aplomados sin holguras ni roces en el ajuste de las hojas móviles, se fijarán exactamente a las fábricas y se inmovilizarán en todos sus lados.

Las flechas serán siempre inferiores a 1/300 L en caso de acristalado simple y a 1/500 L con acristalado doble.

Los aceros laminados a emplear deberán llevar grabados las siglas del fabricante y el símbolo de la clase a que corresponde.

Se reducirán al mínimo imprescindible las soldaduras o uniones que deban ser realizadas en obra. Quedan prohibidos terminantemente los empalmes longitudinales de los perfiles.

Los elementos que deban alcanzar su posición definitiva mediante uniones en obra, se presentarán inmovilizados, garantizando su estabilidad mientras dure el proceso de ejecución de la unión. Las soldaduras no se realizarán con temperaturas ambientales inferiores a cero grados centígrados.

CAPÍTULO V. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA.

Artículo 26 Estructura de madera.

26.1 DESCRIPCIÓN.

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

26.2 CONDICIONES PREVIAS.

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.

No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.

Estará tratada contra insectos y hongos.

Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.

No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

26.3 COMPONENTES.

Madera.

Clavos, tornillos, colas.

Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

26.4 EJECUCIÓN.

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.

Los bridas estarán formados por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm.; los tirantes serán de 40 o 50 x9 mm.y entre 40 y 70 cm. Tendrá un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados.

Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.

Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior.

Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.

Toda unión tendrá por lo menos cuatro clavos.

No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

26.5 CONTROL.

Se ensayarán a compresión, módulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorción de agua, peso específico y resistencia a ser hendida.

Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones.

Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el 30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por cada 1% de incremento del contenido de humedad; si es inferior al 20%, se disminuirán las dimensiones un 0.25% por cada 1% de disminución del contenido de humedad.

26.6 MEDICIÓN.

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

26.7 MANTENIMIENTO.

Se mantendrá la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente.

Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilófagos.

Se mantendrán en buenas condiciones los revestimientos ignífugos y las pinturas o barnices.

Artículo 31. Aislamientos.

31.1 DESCRIPCIÓN.

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

Componentes.

Aislantes de corcho natural aglomerado. Hay de varios tipos, según su uso:

Acústico.

Térmico.

Anti vibratorio.

Aislantes de fibra de vidrio. Se clasifican por su rigidez y acabado:

Fieltros ligeros:

Normal, sin recubrimiento.

Hidrófugo.

Con papel Kraft.

Con papel Kraft-aluminio.

Con papel alquitranado.

Con velo de fibra de vidrio.

Mantas o fieltros consistentes:

Con papel Kraft.

Con papel Kraft-aluminio.

Con velo de fibra de vidrio.

Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.

Con un complejo de Aluminio/Malla de fibra de vidrio/PVC

Paneles semirrígidos:

Normal, sin recubrimiento.
Hidrofugado, sin recubrimiento.
Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.

Paneles rígidos:

Normal, sin recubrimiento.
Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
Con un complejo de oxiasfalto y papel.
De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.

Aislantes de lana mineral.

Fieltros:

Con papel Kraft.
Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
Con lámina de aluminio.

Paneles semirrígidos:

Con lámina de aluminio.
Con velo natural negro.

Panel rígido:

Normal, sin recubrimiento.
Auto portante, revestido con velo mineral.
Revestido con betún soldable.

Aislantes de fibras minerales.

Termo acústico.
Acústicos.

Aislantes de poli estireno.

Poli estireno expandido:
Normales, tipos I al VI.
Auto extingible o ignífugo
Poli estireno extruido.

Aislantes de polietileno.

Láminas normales de polietileno expandido.
Láminas de polietileno expandido auto extingible o ignífugo.

Aislantes de poliuretano.

Espuma de poliuretano para proyección "in situ".
Planchas de espuma de poliuretano.

Aislantes de vidrio celular.

Elementos auxiliares:

Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.

Adhesivo sintético a base de dispersión de polímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.

Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poli estireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.

Mortero de yeso negro para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.

Malla metálica o de fibra de vidrio para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.

Grava nivelada y compactada como soporte del poli estireno en aislamiento sobre el terreno.

Lámina geo textil de protección colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.

Anclajes mecánicos metálicos para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.

Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

31.3 CONDICIONES PREVIAS.

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

31.4 EJECUCIÓN.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a romper juntas, según el material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total esfumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

31.5 CONTROL.

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.

Homologación oficial AENOR en los productos que lo tengan.

Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.

Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.

Ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

31.6 MEDICIÓN.

En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

31.7 MANTENIMIENTO.

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.